المعرفة

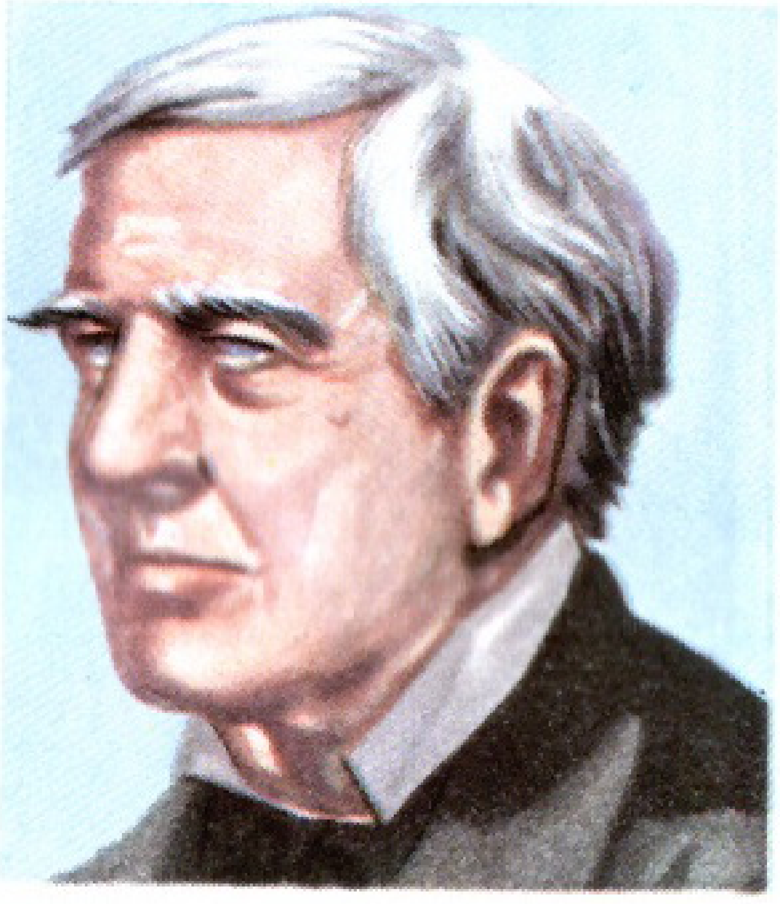
٨
تصدر كل خميس

أ

المعرفة

أ اختراعات " الجزء الثانى "

قدمنا فى (غلاف رقم ٧) بعض الاختراعات الهامة فى ميدان النقل والادوات الآلية ، وفيما يلى القسم الثانى من هذه الاختراعات . وسنتناول بعد ذلك مجموعة الاختراعات العلمية فى العدد رقم ٩ .


توماس الفا إديسون

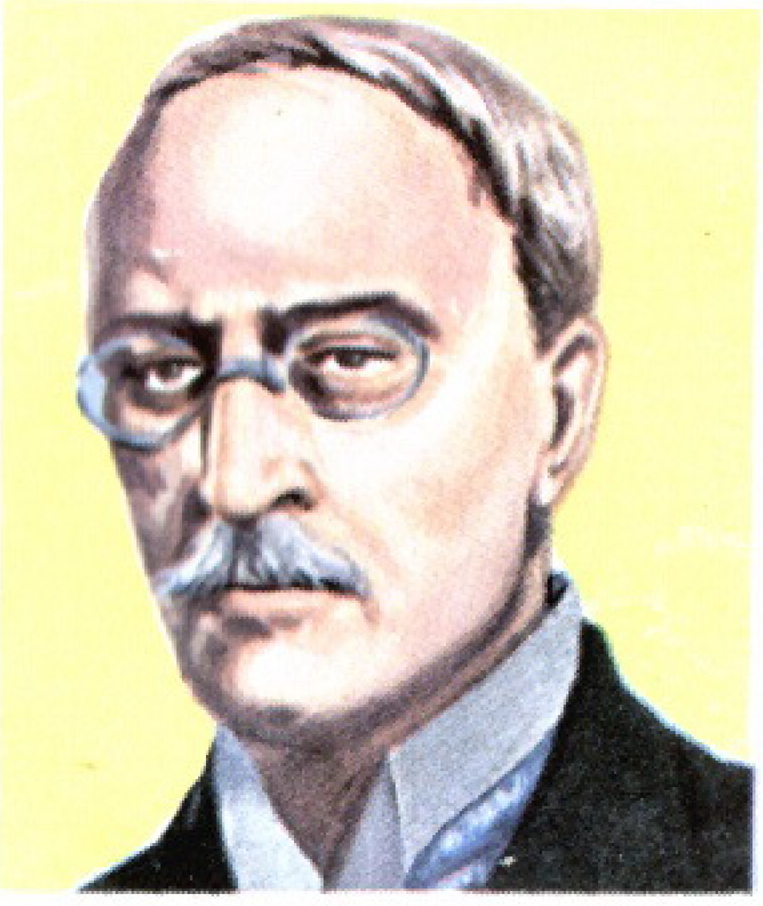
١٨٧٦ تم للمخترع ج . ج . كولمان اختراع الثلاجة الكبيرة Refrigerator التى تعمل بالهواء المضغوط .

١٨٧٩ اخترع توماس ألفا إديسون Edison المصباح الكهربائى المتوهج . Electric Lamp وهو صاحب اختراعات متعددة أخرى قد يكون من أهمها الحاكى (الفونوغراف Phonograph) والمصباح المتوهج . ولد فى سنة ١٨٤٧ ومات فى سنة ١٩٣١ .

١٨٨٥ فكر هـ . هولرث Hollerith أحد الفنيين الألمان فى آلة تدار بشريط مثقب Punching Machine وقام بصنعها . وفى السنة ذاتها قام عالم الطبيعة الإيطالى جاليليو فيراريز Feiraris بصنع أول محرك كهربائى ذى تيار متقطع متعدد الأوجه . Electric A.C. Polyphasic Motor

١٨٨٩ قام مصنع إخوان أوتيس Otis وشركائه فى أمريكا بصناعة المصاعد الكهربائية . Electric Lift

١٨٩٧ اخترع الفنى ر . ديزل Diesel أول محرك ديزل Diesel Engine وقامت بصنعه شركة كروب الألمانية .


رودلف ديزل

وفى سنة ١٨٩٣ اخترع رودلف ديزل ، المولود بألمانيا فى سنة ١٨٥٨ ، محركا يدور «باحتراق داخلى» ، وخلع عليه اسمه فيما بعد . ويستخدم هذا المحرك فى مركبات النقل الثقيلة (وكذلك فى السيارات السياحية الحديثة) . وقد توفى ديزل فى سنة ١٩١٣ .

١٩٠١ اخترع بوث Booth المكنسة الكهربائية « الاسبيراتور » Aspirator .

١٩٠٦ ابتكر ب . هولت Holt أول جرار Tractor بجنزير مزود بمحرك يعمل بالبنزين .

١٩١٢ قام « جدعون سندباك Sundback » فى سنة ١٩١٢ بإدخال تحسينات على السحاب Zipper الذى اخترعه « وايتكومب جدسون Judson » فى سنة ١٨٩٣ .

١٩٤٣ انتجت مصانع رولزرويس Rolls-Royce أول محرك نفاث للطائرات Jet Engine .

١٩٥٤ بدأ فى روسيا تشغيل أول محطة ذرية Atomic Station فى العالم لتوليد الكهرباء .

علوم

فى احدى ليالى عام ١٨٤٩ ، تعرض السكان قبل عودتهم الى منازلهم فى مدينة « مونزا » الصغيرة الواقعة فى لومبارديا لمفاجأة غريبة ، اذ لاحت لهم فجأة فى السماء حزمة ضوئية ثم اختفت ثم عادت فظهرت مرات متتالية . وقد اثار ذلك قلق الشرطة النمساوية بصورة أكبر ، اذ توجست خيفة من أن يكون مبعث هذه الحزم الضوئية اشارات تسلطها احدى الجمعيات السرية ، وقامت دوريات من الحرس بعملية تفتيش فى المدينة طوال الليل ولكن دون جدوى .

ولم ينجل السر الخفى الا فى اليوم التالى : لقد أراد رجل الدين الأب جان كافالارى ان يجرب المرآة العاكسة ، وهى احد مخترعاته . ولهذا وضع بلباقة مرآة خلف مصباح بقوس كهربائية تمده بطارية كهربائية، ووضع فى الجهة المقابلة مجموعة من العدسات بحيث تتركز قوة المصباح فى حزمة واحدة ، ومن ثم تحقق اختراع أول مرآة عاكسة بفضل تنسيق هذه الأجهزة . وقد استفاد الأب العالم من عدة اكتشافات يرجع الفضل فيها الى غيره من علماء الفيزياء الذين سبقوه بسنوات بعيدة حتى اتيح له انجاز اختراعه ، اذ استفاد من العدسات (التى اخترعت فى سنة ١٢٦٧) ومن المرآة (وهى اختراع توصل اليه المصريون من قبل) ومن المصباح الكهربائى (الذى اخترع فى سنة ١٨١٢) ومن بطارية كهربائية (اخترعت فى سنة ١٨٠٢).

ان جميع الاختراعات ، وخاصة اختراعات العصور الحديثة ، لا يرجع الفضل فيها الى انسان واحد ، وانما الى عدة اشخاص . فكل مخترع يستعين اليوم بانتاج غيره من العلماء والفنيين .

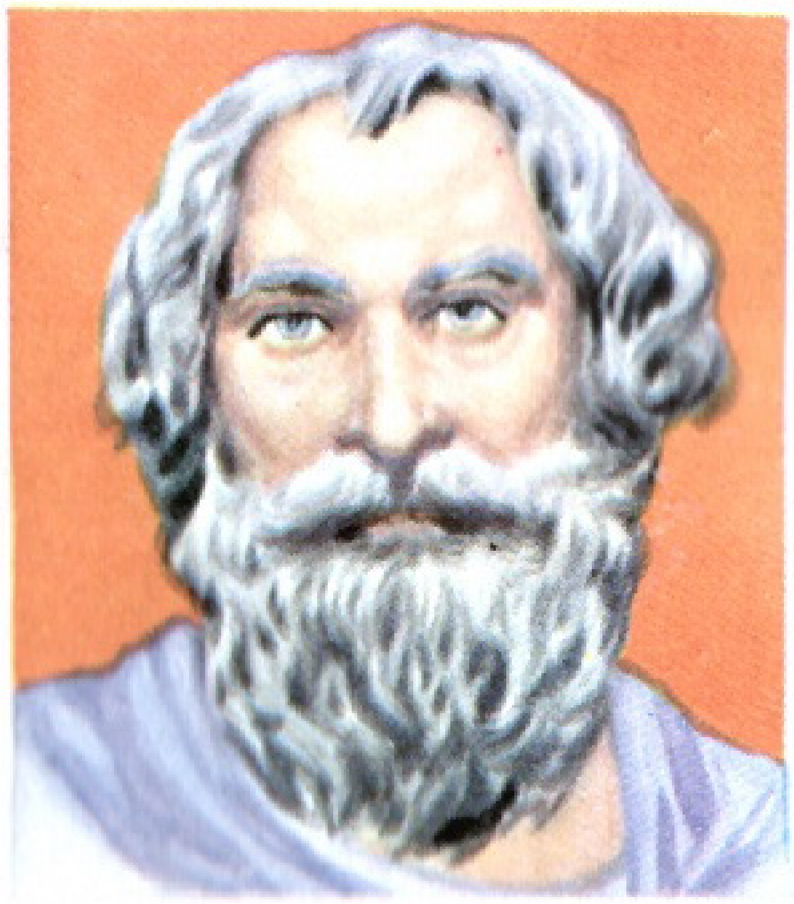
ولنستعرض الآن تاريخ اهم اختراعات علم الفيزياء ، من اقدمها — وهى لا تزال تستخدم الى يومنا هذا بصور شتى — الى احدثها .

٥٠٠٠ قبل الميلاد : ظهرت الموازين Balances الأولى فى مصر .

١٥٠٠ قبل الميلاد : يرجع تاريخ أول تقويم Calendar مصرى إلى هذا العصر على وجه التقريب .

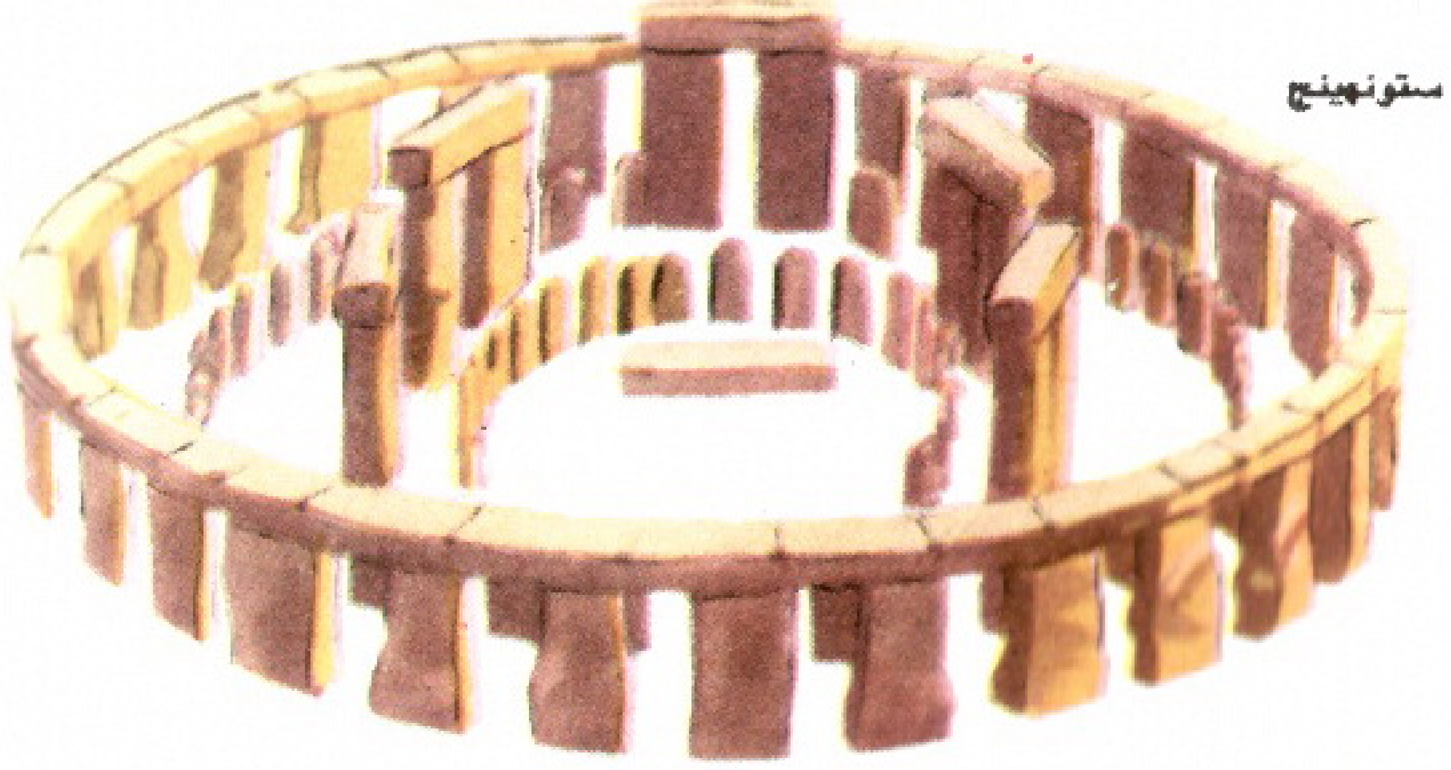
١٤٠٠ قبل الميلاد : تم ابتكار ساعة مائية Water Clock فى مدينة طيبة ، وهى مكونة من إناء به ثقب فى القاع يسمح للماء بأن يتسرب . وتدل بعض العلامات الموجودة بداخله على انخفاض منسوب الماء ، وبالتالى على مرور الوقت .

٣٠٠ قبل الميلاد : قام العالم اليونانى أرشميدس بدراسة التطبيقات المتعددة للرافعة Lever وهى جهاز بسيط يمكن بوساطته رفع أجسام ثقيلة .


أرشميدس

ولد أرشميدس فى سنة ٢٨٧ قبل الميلاد ، وكان من أكبر علماء العصور القديمة : كان فى الوقت ذاته فيلسوفا وعالما فى الرياضيات والطبيعة ومخترعا عبقريا ، اخترع كذلك آلات حربية غريبة أسهم بها فى الدفاع عن سيراكوز حين تعرضت لهجوم الرومان ، ومات قتيلا فى سنة ٢١٢ قبل الميلاد بيد جندى رومانى غابت عنه شخصية العبقرى الماثل أمامه .

الآثار الحجرية القديمة



رسم لمعبد ستونهينج

إن الطريقة الوحيدة التي يستطيع بها المؤرخون الاطلاع على أحوال الماضى البعيد إنما تتأتى باكتشاف وفحص البقايا المتخلفة منه، مثل الأدوات، والأسلحة، والأوانى، وقبور رؤساء القبائل. فثمة آثار حجرية كبيرة معدودة مازالت باقية، تعرف باسم (المغليثيات) Megaliths، وهو مشتق من الكلمة الاغريقية ميغا Megas بمعنى ضخم، وكلمة ليثوس Lithos بمعنى حجر. وأشهر نموذجين لهذه المغليثيات أو الأحجار الكبيرة الحجم هما الموجودان فى (ستونهينج) بانجلترا، وفى (كارناك) بفرنسا.

ستونهينج

يرجح أن معبد ستونهينج شيد على مدى يقرب من ٦٠٠ سنة، من عام ٢٠٠٠ إلى عام ١٤٠٠ قبل الميلاد تقريبا. وكان أول ما أنشئ هو المنحدر والخندق، ويقعان على مسافة تناهز مائة قدم من الأحجار.

وقد أحرزت عملية البناء بعض التقدم، ولكنها لم تلبث أن توقفت وتركت. وبعد ذلك بأعوام بدأ العمل من جديد بأيدى أناس مختلفين طبقاً لخطة جديدة. وقد أفلحوا بطريقة ما فى أن يجلبوا إلى (ستونهينج) حوالى ٨٠ كتلة حجرية، كل كتلة تزن نحو أربعة أطنان، وذلك من منطقة بمبروكشير التى تبعد مسافة ١٨٠ ميلا. ولكن رغم ذلك فإن العمل لم يتم.

وبعد فترة أخرى تزيد قليلا عن مائة سنة، يبدو أن خطة أخرى قد وضعت لإعادة بناء (ستونهينج). فإن الأحجار القديمة قد أزيلت من مكانها ووضعت فى جانب واحد، ونقلت إلى مكانها ٨٠ كتلة حجرية ضخمة جئ بها محمولة من (مارلبورو داونز)، وأقيمت على النحو الذى نشهده اليوم. فدائرة المعبد يناهز قطرها مائة قدم، وقد اشتملت فى الأصل على ٣٠ من الأعمدة الرأسية (يزن كل منها حوالى ٢٦ طنا). وفوق قمة هذه الأعمدة وضعت حلقة مكونة من ٣٠ من الكتل الحجرية الخفيفة (يزن كل منها ٧ أطنان) وفى داخل الدائرة أقيمت مجموعة من الأحجار الثلاثية، كل منها يشتمل على حجر محمول فوق حجرين آخرين، كما يبدو فى الشكل. وفى هـذه المجموعة ربما كانت زنة الأحجار الرأسية ٤٥ أو ٥٠ طنا.

ولايعرف سوى القليل جدا عن القوم الذين شيدوا معبد (ستونهينج)، غير أن أسلوبهم فى البناء شبيه فى بعض نواحيه بأسلوب قدماء الإغريق، وقد أفضى هذا إلى قيام النظرية القائلة بأنه كانت توجد علاقة فى ذلك الوقت بين سكان بريطانيا العظمى وبلاد الإغريق. وقد تأكدت هذه الفكرة حينما اكتشف حديثا فى (ستونهينج) خنجر قدم كان شبيها تماما بالخناجر التى وجدت فى قبور زعماء العشائر فى بلاد الإغريق.

كما أنه ليس من الممكن أن يعرف اليوم على وجه التأكيد سبب بناء (ستونهينج). ولما كان محور الدائرة يشير إلى شروق الشمس فى الحادى والعشرين من شهر يونيو، فإنه يبدو من المحتمل أن بناة (ستونهينج) كانوا من عبدة الشمس. وليس ثمة دليل يربط المعبد إما بفكرة القرابين البشرية وإما بكهنة (الدرويد) الذين - فيما يرجح - وفدوا على بريطانيا بما يزيد على ألف عام بعد إتمام بناء المعبد. ومن المحتمل أن يظل قائما على الدوام ذلك اللغز الخاص بكيفية نقل هذه الأحجار الهائلة عبر تلك المسافات البعيدة، وكيف تسنى وضعها فى أماكنها.

واحدة من المجموعات الحجرية الثلاث الهائلة فى ستونهينج . ان الاحجار الراسية تزن حوالى ٤٥ طنا ، وهى بارتفاع نحو ٢٢ قـدما .

ان احجار معبد (كارناك) اكثر بساطة فى تصميمها من احجار معبد (ستونهينج) ، فقد وضعت جنبا الى جنب فى صفوف عظيمة الطول ، واحيانا جرى ترتيب الصفوف طبقـا لنظـام حجم الاحجار ، فتبدأ الصفوف باحجار يبلغ ارتفاعها اقداما قليلة الى صفوف ترتفع احجارها الى ما يجاوز عشرة اقدام . انها تبدو كملكات الجبابرة وقفت صفوفا فى تشكيل من تشكيلات المعارك . وهى شبيهة بمعبد (ستونهينج) فى انه لا يعرف على وجه التأكيد الغـرض من اقامتها ، ولكن الاعتقاد العام الاكثر شيوعا هو ان القوم الذين اقاموها كانوا عبادا للشمس .

أدوات العصر الحجرى

ظهر الانسان لاول مرة على سطح الارض منذ حوالى مليون سنة ، وهو زمن قصير نسبيا اذا قورن بعمر الخليقة . فما هو ذلك الطابع الذى ميز الانسان عن القرود ؟ هناك شىء واحد هو مقدرته على صنع أدوات من الاشياء الطبيعية الموجودة فيما حوله ، فالقرد قد يلتقط عصا او حجرا كيفما اتفق ويستخدمه كاداة ، ولكن الانسان وحده يحمله حينما يكون ويشكله حتى يصبح اكثر ملاءمة لغرضه .

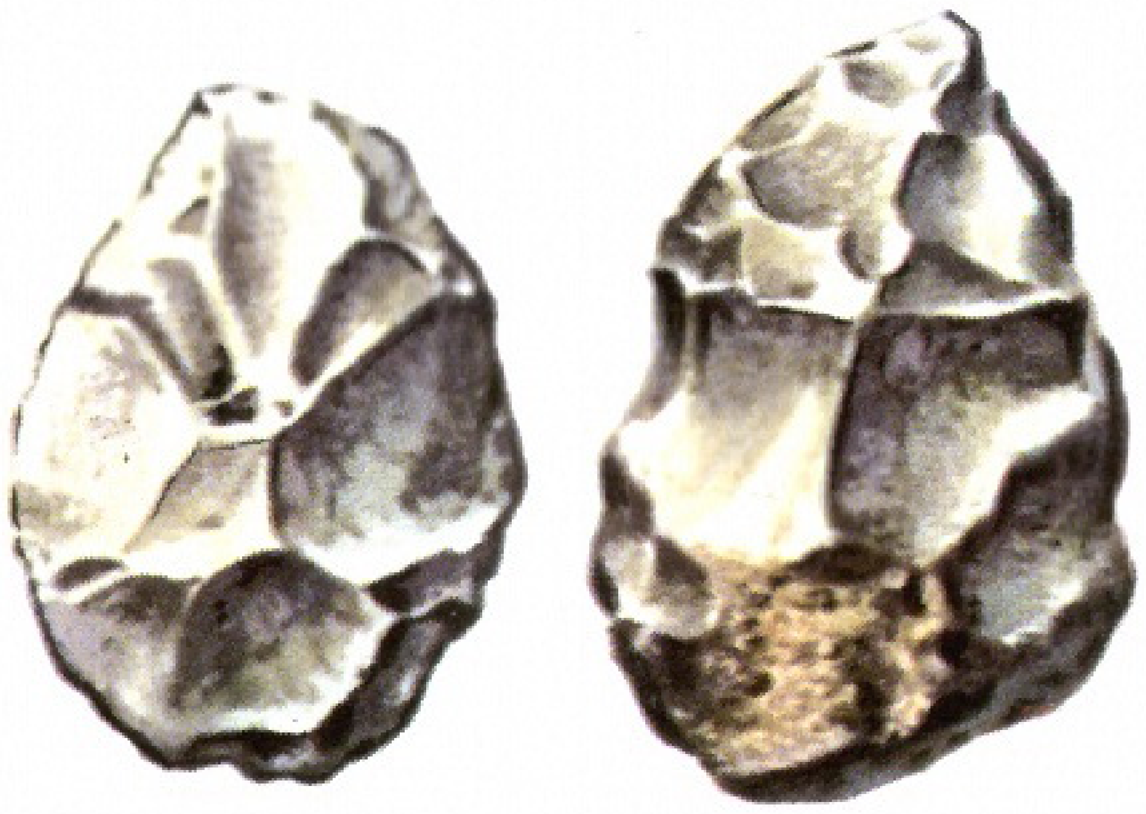
ان العصر الحجرى دام الى ٧٠٠,٠٠٠ سنة على الاقل ، وقد بدا فى العصر الجليدى الكبير (الذى يسمى احيانا بالحقب البليستوسينى Pleistocene Era) وانتهى عندما تعلم الانسان صهر البرونز واستخدام هذا المعدن فى ادواته وحليه .

ويقسم العصر الحجرى عادة الى ثلاثة احقاب : الباليوزوى Palaeolithic او العصر الحجرى القديم ، والميزوزوى Mesolithic او العصر الحجرى الاوسط ، والنيوزوى Neolithic او العصر الحجرى الحديث .

وليس من المستطاع تحديد تواريخ لهذه الاحقاب المختلفة ، لانها تمت فى ازمان مختلفة فى شتى ارجاء العالم . وفى الحق ان بعض القبائل المنعزلة عن العالم ظلت تعيش فى العصر الحجرى الى حين اكتشافها على ايدى المستكشفين الاوربيين . ونماذج الادوات والاسلحة المبينة فى هذا المقال هى النماذج النمطية لما وجد منها فى اوربا .

وطوال الزمن المديد للعصر الحجرى ، ظل الانسان يعمل باستمرار على تحسين ادواته واسلحته . فمنذ بداية عهوده الهمجية ، وفى الارجح كساكن بين الاشجار وليس له سوى العصى والاحجار يدافع بها عن نفسه ، اخذ يتعلم بالتدريج كيف يعمل على تحسين الجو المحيط به . فاكتشف كيف يستخدم النار للوقاية ، والدفء ، والطهى . وتعلم كيف يصنع الهراوات ، والحراب ، والاقواس ، والسهام ، للصيد ، وبدا يعيش فى الكهوف .

وقد كان الانسان فى عهوده الاولى صيادا ، شكلت معظم ادواته لمساعدته فى اقتناص فريسته . ولكن الصياد يعتمد اعتمادا كليا فى طعامه على الحياة الحيوانية فيما حوله ، وعلى الثمار اللبية والجذور الصالحة للاكل . وهكذا تعلم الانسان كيف يستأنس الحيوانات، ضمانا لورد دائم من اللحوم . ولكى يحصل على مصدر يعول عليه من الحبوب والخضر ، بدا يزرع الارض ، ويستنبت المحصولات .



(١) رؤوس للفؤوس

منظر جانبى — منظر امامى

(٢) فؤوس يدوية

(٣) رؤوس مطارق

(٤) قطعة صوانية مرققة من الوسط

(٥) ادوات مثبتة فى مقابض خشبية

(١) ان رؤوس الفؤوس الخشبية هذه كانت اولى الادوات التى عرفها الانسان ، ويسميها علماء الاثار (الصوانيات) .
(٢) ان الفؤوس اليدوية التى على شكل الكمثرى والتى وجدت فى العصر الحجرى القديم تبدو ذات حواف حادة قاطعة .
(٣) يبين الشكل جانبين لراس مطرقة خشنة شكلت من الصوان خلال العصر الحجرى القديم .
(٤) قطعة من الصوان جرى ترقيقها جزئيا وتشكيلها لاستخدامها من الوسط .
(٥) كانت بعض الادوات على الارجح تربط بمقابض خشبية كالتى تبدو فى الشكل ، وتثبت فى مكانها بسيور .
(٦) الخنجر المبين فى الشكل له حافة مسننة كالمنشار شكلت بترقيق الصوان بعناية .

إن هذا الطابع المتغير لأنماط الحياة تم فى خلال العصر الحجرى . وطوال هذا العصر ، صنع الإنسان جميع أدواته وأسلحته تقريبا من الحجر الصوان الصلد ، ومن هنا بالطبع كان اشتقاق اسم العصر الحجرى .

ولما كانت الأحجار تبقى مثل هذا الزمن المديد ، فقد تيسرت لنا معرفة الشيء الكثير عن أدوات إنسان العصر الحجرى . إن بعضها قد عثر عليه فى المواطن الأولى لسكنى الإنسان فى أرجاء العالم كافة ، وكثير منها يمكن مشاهدته فى المتاحف .

ومما هو جدير بالذكر أن أوائل الأدوات التى استخدمها الإنسان فى البداية كانت رقائق صوانية خشنة التشكيل ، وكثيرا ما يكون من العسير التفرقة بينها وبين نظائرها التى شكلتها قوى الطبيعة . إن علماء الآثار يطلقون على هذه الأدوات الصوانية الأولى اسم (الصوانيات Eoliths) ، وهو مشتق من الكلمتين الاغريقيتين (Eos) بمعنى فجر ، و(Lithos) بمعنى حجر . ويرجع عهدها إلى بداية الحقب الباليوزوى ، على امتداد ٦٠٠,٠٠٠ سنة .

وقد تعلم الإنسان ببطء تشكيل أدواته على نحو أكثر براعة ، وتنويع أشكالها طبقا للأغراض المقصودة منها . فالأدوات الصوانية الكبيرة التى فى شكل الكمثرى كانت تستخدم فى الحفر ، أو كانت تربط بالعصى بوساطة سيور مصنوعة من أوتار الحيوان لكى يكون منها حراباً خشنة بدائية . وكانت هذه الأدوات الصوانية تستخدم فى القطع أو صنع الرقائق ، وهى عادة تصنف تحت اسم (الفؤوس اليدوية) . على أن مثل هذه الأدوات لم تكن مجدية وفعالة اللهم إلا فى صيد الأنواع الصغيرة من الحيوان . أما الحيوانات الأكبر حجما فالمرجح أن اقتناصها كان يتم بإيقاعها فى فخاخ الحفر الأرضية ، ثم الإجهاز عليها بعد ذلك .

مواطن وجود الأدوات الصوانية

وجدت الأدوات الصوانية فى المناطق الطباشيرية ، وهناك فى بريطانيا منجم صوانى مشهور يعرف باسم (جرمس جريفز) فى مقاطعة نورفولك ، وهو مزار للناس . وقد عثر على مناجم أخرى فى (سوث داونز) و (ولتشير داونز) و (تشيلترنز) .

(٦) خنجر من الصوان

وحتى فى عصور ما قبل التاريخ كانت كوارث المناجم تحدث للناس ، فقد عثر فى بلچيكا على عامل منجم مدفونا تحت انهيار طباشيرى ومعوله لا يزال فى يده .

وكان الرجال الذين يشكلون الصوان ، أو المشذبون ، يقومون بهذا العمل بأن يدقوا الأحجار بضربة حادة . وكانت هناك طريقتان متميزتان تماما لتشكيل الأحجار : إحداهما تقوم على نحت وترقيق قطع من الحجر حتّى يتعرى قلبه ، والثانية تقوم على شطر رقيقة كبيرة منه بضربة واحدة .

والأداة المنحوتة بالطريقة الأولى كان جانباها مشذبين ومدورين ، كما يبدو فى شكل الفأس اليدوية . أما الأداة المشطورة فكانت لها حافة حادة قاطعة على الأقل ، مما كان يجعلها صالحة للاستعمال كمكشطة ، أو خنجر ، أو رأس رمح . وبمتابعة الترقيق بعناية على طول هذه الحافة الحادة ، كان يمكن تشكيل أسنان كأسنان المنشار ، مما يجعل من القطعة المشطورة سلاحا فعالا .

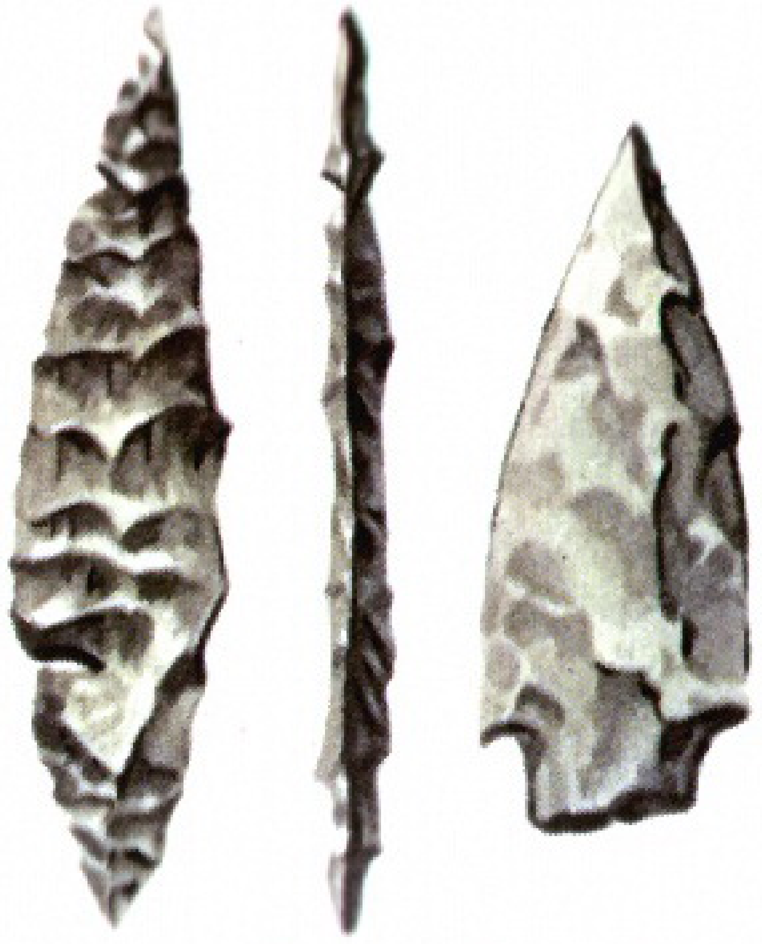
أسلوب صنع النصل

وبعد الأداة المشطورة جاء التطور فى أسلوب صنع النصل ، وكان هذا يتم بترقيق القطعة المشطورة المستطيلة الشكل والمدببة ، حتّى تبدو كنصل سكين المائدة . وعندئذ أصبح الإنسان قادرا على صنع مدى وأزاميل حادة يمكنه بوساطتها تشكيل مواد أخرى ، كالعظام والقرون . ولقد كانت قرون الأيائل موردا نافعا لهذا الغرض ، فصنعت رماح الصيد المعروفة باسم (الحربون Harpoons) لرشق الأسماك بها ، وغالبا ما كانت تصنع مسننة ببراعة بالغة كما يبدو فى الأشكال التالية . وقد صنعت كذلك من العظام والقرون إبر لخياطة الجلود ببعضها ، وشص صيد السمك . ومما يسترعى النظر أن الإسكيمو لا يزالون يستخدمون رماح (الحربون) وشص صيد السمك كالتى سلف ذكرها .

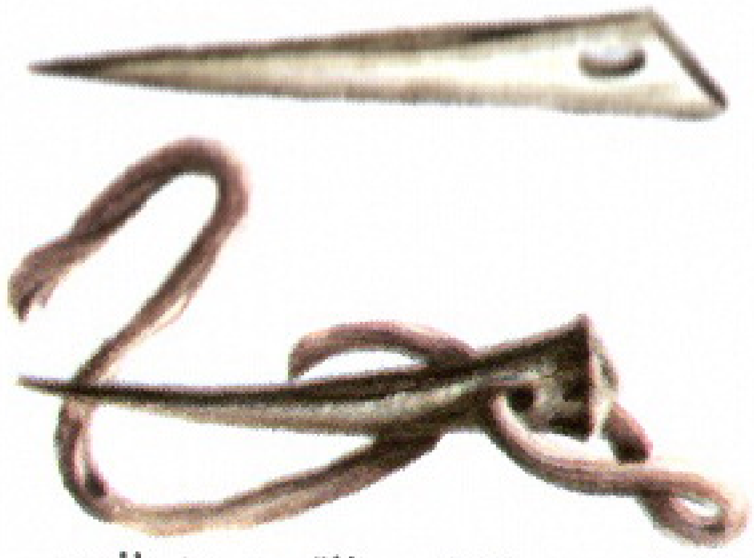
إن حقب العصر الحجرى الأوسط كان فيها الرجال قناصى حيوانات وصيادى أسماك بصفة أساسية . والأدوات التى عثر عليها من ذلك العهد هى أساسا تلك الأدوات التى كانت تستخدم فى اقتناص الفريسة . وبصرف النظر عن الخناجر ورؤوس الحراب التى عثر عليها ، فإن معظم الأشكال الصوانية النمطية لذلك العهد كانت من الأحجار الدقيقة ، أو الشظائر الصغيرة التى كانت تشكل غالبا لصنع رؤوس الحراب .

وكانت أوائل رؤوس الحراب ذات شكل خشن فى استدارة اللوزة ، ولكنها أصبحت فيما بعد أكثر ضيقا وفى شكل ورق الشجر . وأحيانا كانت تصنع مسننة ، لكى يكون منها السلاح المهلك كالذى يبدو فى الأشكال التالية :

(٧) يبين الشكل مكاشط ذات حواف حادة قاطعة كانت تستخدم على الارجح فى دباغة جلود الحيوانات .

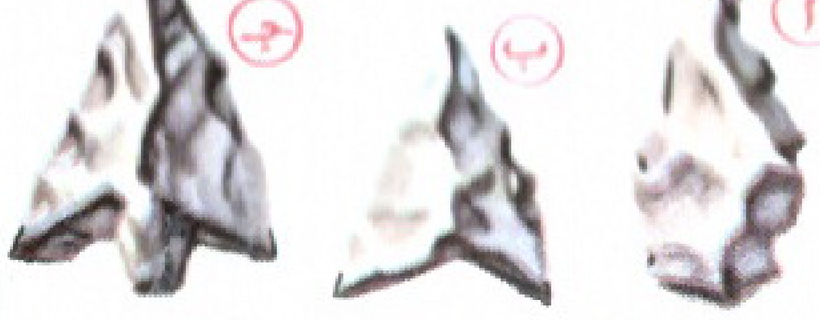


(٨) شظائر حادة الحواف كانت تستخدم كرؤوس حراب لصيد الحيوان .



(٩) ابر من العظام والقرون من العصر الحجرى الحديث . ولا يزال الاسكيمو حتى الان يصنعون ويستخدمون مثل هذه الادوات .

(١٠) رماح الحربون المسننة المشكلة من العظم ، صنعها انسان العصر الحجرى الحديث لرشق الاسماك بها .



(١١) استطاع انسان العصر الحجرى الحديث ان يشكل من قطعة خشنة من الصوان ، رؤوس حراب مسننة مهلكة طبقا للمراحل الثلاث المبينة فى الشكل.

(١٢) شص ورماح صيد السمك مصنوعة من العظم ببراعة واتقان .

منجل من الصوان مثبت فى عمود طويل المقبض

الأدوات الخاصة بالزراعة

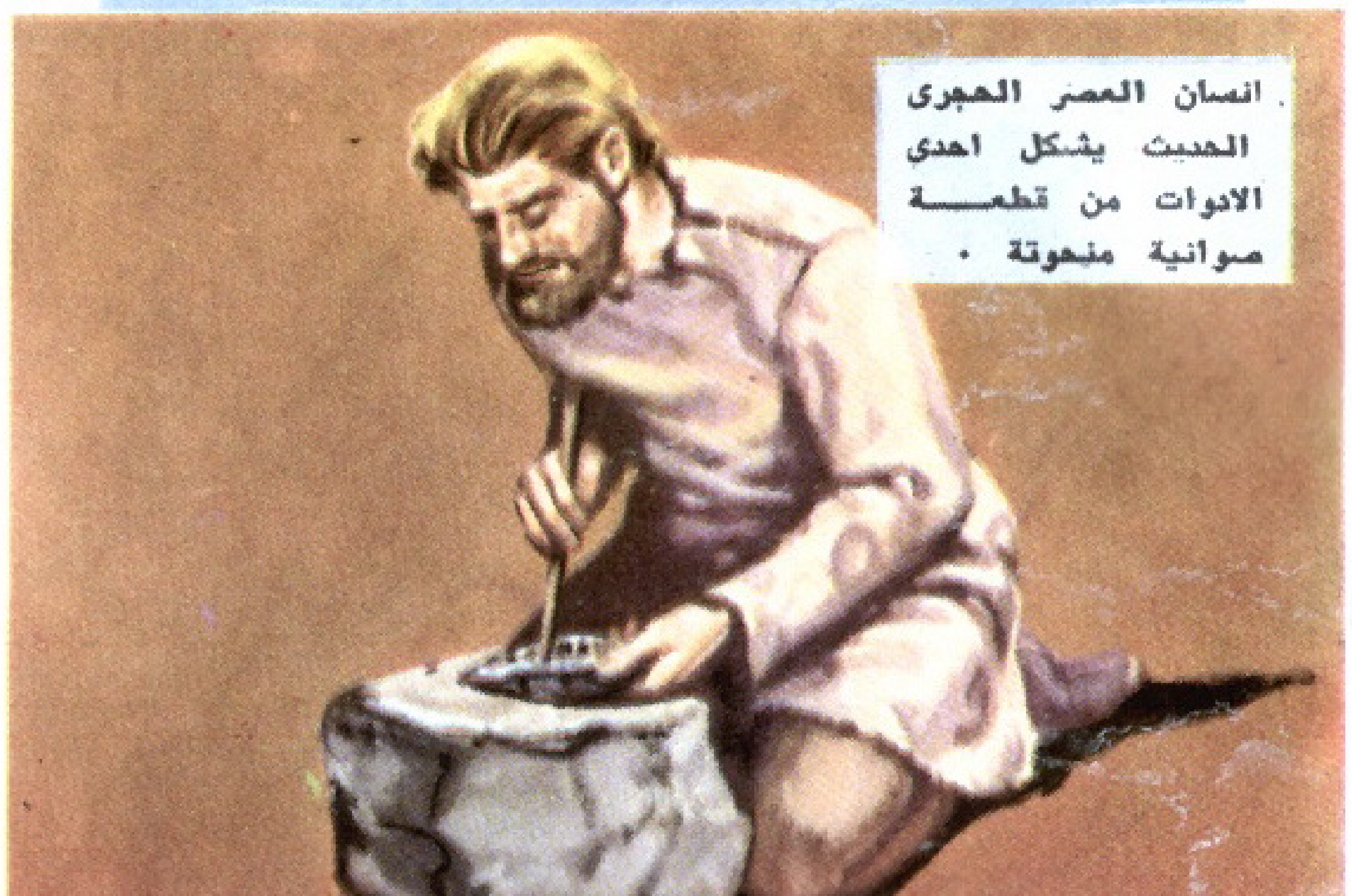
كان العصر الحجرى الحديث عهدا بدا فيه الانسان فى الاستقرار لممارسة الزراعة . وكانت قرون الايائل تستخدم كمعاول لحرث الارض ، واحيانا كانت عظام الكتف فى الحيوانات الاكبر حجما مثل الثيران تستخدم كمجارف .

واصبحت الادوات الحجرية يتم تشكيلها ببراعة اوفر قسطا ، فكانت مشذبة ومصقولة ، واحيانا كانت تجعل فيها ثقوب لتيسير تركيب اعمدة من الخشب او العظم بها . وفى الاشكال التالية بعض ادوات الزراعة النمطية من العصر الحجرى الحديث .

وما عتمت ان نشأت القرى ، واصبحت حياة الانسان اكثر شبها بالحياة فى المجتمع الذى نعرفه اليوم .

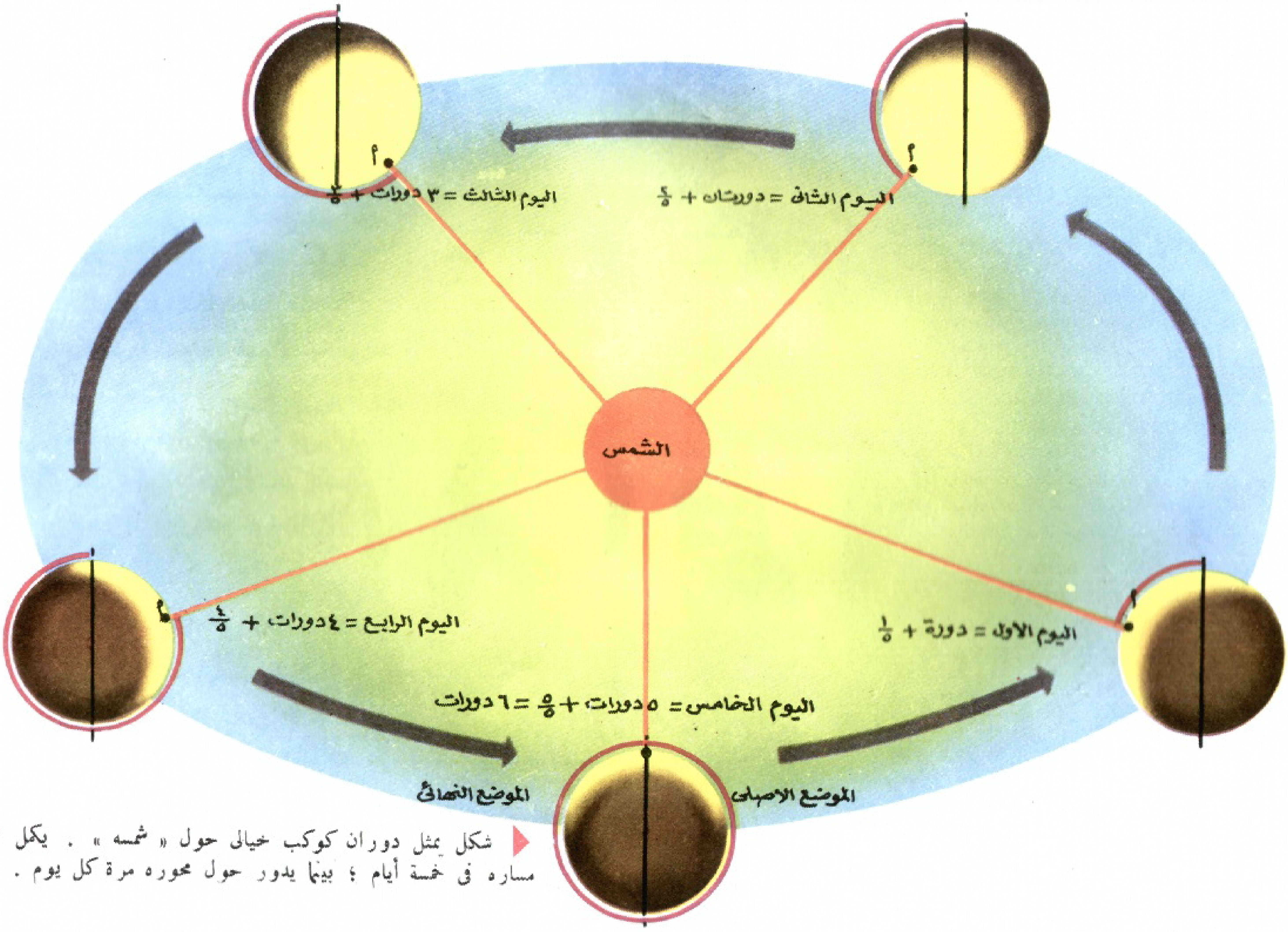
منجل يدوى بدائى للزراعة . صنع من نصل مسنن من الصوان ومثبت فى مقبض خشبى .

مجرفة من العصر الحجرى الحديث واحيانا كانت عظمة الكتف فى الثور تستخدم لحفر الارض .



انسان العصر الحجرى الحديث يشكل احدى الادوات من قطعة صوانية منحوتة .

حـــــــــركة الأرض " الجـــزء الثـــالث "



شكل يمثل دوران كوكب خيالى حول « شمسه » . يكمل الكوكب مساره فى خمسة أيام ؛ بينما يدور حول محوره مرة كل يوم .

فى هذا الشكل نرى كوكبا تخيليا يلف حول محوره بالإضافة إلى دورانه فى فلكه من حول جسم آخر نطلق عليه اسم « شمسه » . والحركات المبينة هنا تشبه تماما الحركات التى تحدث فى حالة الأرض ، إلا أنها أكثر تبسيطا ، نظرا لأن هذا الكوكب التخيلى يستغرق فقط خمسة أيام ليكمل دورته فى مساره من حول « الشمس » .

ولنبدأ بقياس الحركات عندما تكون النقطة أ فى الموضع المبين بالجزء الأسفل من المسار ، وهو الموضع المكتوب عليه (الموضع الأصلى) . وباستخدام ألفاظ تعلمناها من المقالين السابقين ، تمكننا القول إن هذا هو وقت عبور « الشمس » عبر خط الزوال المار بالنقطة أ . وفى نهاية يوم واحد ، وهو اليوم المقيس إلى حين أن تعبر « الشمس » للمرة الثانية ، يكون الكوكب قد أكمل دورة واحدة حول محوره ، وبالإضافة إلى خمس مداره من حول « الشمس » . وبمعنى آخر ، كما قلنا فى المقال السابق ، تشابه حالات الحركة تلك الحالات التى تحدث بين عدد متتابع من مرات عبور الشمس مقيسة من نقطة على سطح الأرض . وفى نهاية يومين ، يكون الكوكب قد أكمل دورتين ، بالإضافة إلى خمسى دورة من حول « شمسه » وهكذا . وفى نهاية مدار كامل – أى فى يوم العبور الخامس – يكون الكوكب قد أكمل ست دورات . ويعنى ذلك أن الحركة فى مدار كامل تعادل دورة إضافية للجرم حول محوره .

ونحن نعرف أن الأرض تستغرق سنة لكى تتم مدارها حول الشمس ، أو نستطيع القول بأنها خلال ٣٦٥ يوما تكمل ٣٦٦ لفة حول محورها . ومهما يكن من شىء ، فكما أن هناك العديد من الطرق التى نقيس بها اليوم الواحد ، فكذلك هناك العديد من الطرق التى نقيس بها السنة الواحدة .

فـترة مـدار واحـــد

إذا كان هناك أحد النجوم الثوابت فى الدائرة الكسوفية (التى هى مسار الشمس الظاهرى حول الكرة السماوية) . فإن الفترة بين الوقتين اللذين يقع فيهما النجم ، والشمس ، والأرض على خط مستقيم واحد فى الفضاء هى (السنة النجمية) ، وقوامها ٢٥٦ و ٣٦٥ يوما مقيسا (باليوم الشمسى الوسط) ، أى اليوم الذى يساوى تماما ٢٤ ساعة . وعلى أية حال ، ليس هناك أحد النجوم الثوابت فى الدائرة الكسوفية يمكن أن يستخدم ليعطينا هذا القياس . وبدلا من ذلك ، يمكننا استخدام أولى نقط الحمل لتكون نقطة الابتداء الثابتة التى يمكن عمل هذا القياس منها . وتعطينا هذه السنة الشمسية التى قوامها ٢٤٢ر٣٦٥ يوما (باليوم الشمسى الوسط) . وكما رأينا ، فإن هناك حركة تراجعية (إلى الخلف) صغيرة تحدث كل سنة لنقطة الحمل الأولى على طول الدائرة الكسوفية (ترنح الاعتدالين) وهذه تتضمن القيمة الأصغر للسنة الشمسية . وعلينا ، على أية حال ، أن نلاحظ أن الزمن اللازم لإتمام المدار الكامل للأرض هو نحو ١/٤ ٣٦٥ يوما ، تكمل خلالها ١/٤ ٣٦٦ دورة حول محورها على وجه التقريب .

ونحن نستخدم السنة المدنية وتساوى ٣٦٥ يوما شمسيا وسطا ، مع سنة كبيسة قوامها ٣٦٦ يوما كل أربع سنوات . ويعرف ذلك باسم تقويم جوليان أو يوليوس ، ومعنى ذلك أن متوسط السنة المدنية هو ٣٦٥,٢٥ يوما بحساب اليوم الشمسى الوسط ، وهى لذلك ٠,٠٠٨ يوما (أو ١١ دقيقة) أطول من السنة الشمسية . وينتج عن التراكم البطىء لهذه الدقائق أن يخرج التقويم على التدريج عن مسايرة المواسم . فى خلال ١١,٠٠٠ سنة ، وإذا لم يتخذ أى إجراء ، يصبح يناير من شهور الصيف . وعلى ذلك فقد عدل البابا جريجورى الثالث عشر التقويم فى عام ١٥٨٢ بإدخال ثلاث سنوات كبيسة كل ٤٠٠ سنة . ومتوسط طول السنة المدنية فى التقويم الجريجورى هو ٣٦٥,٢٤٢٥ يوما شمسيا وسطا . وهذا الاختلاف عن السنة الشمسية صغير جدا الآن ، إذ سوف يعادل فقط يوما واحدا بعد ٤٠٠٠ سنة .

الحركات الصغرى للأرض

بالإضافةإلى دوران الأرض حول محورها بالذات ، ودوران الأرض من حول الشمس فى فلكها ، هناك حركات أخرى عديدة أصغر من ذلك بكثير . وتعرف أعظم هذه الحركات شأنا باسم (ترنح الاعتدالين) . وهى عبارة عن حركة دورانية لمحور الأرض كما لو كانت فى مخروط . ويتعامد محور هذا المخروط على مستوى فلك الأرض . والنتيجة التى نشاهدها من جراء تلك الظاهرة هى أن يتحرك القطبان السماويان ليرسم كل منهما دائرة صغيرة حول نقطتين هما قطبا الدائرة الكسوفية (أنظر الشكل) . والزمن الذى يستغرقه القطبان السماويان لعمل دورة واحدة هو نحو ٢٥,٨٠٠ سنة .

والسبب الرئيسى لهذه الحركة هو شكل الأرض . فالأرض ليست صادقة التكور ولكنها (منبعجة) أو (بيضاوية) ، مقطعها على هيئة القطع الناقص . والمحور الأكبر لهذا القطع الناقص هو القطر الاستوائى للأرض ، أما المحور الأصغر فهو محور دورانها الذى يمر بالقطبين الجغرافيين . وتؤثر جاذبية الشمس على هذا الانبعاج الاستوائى بحيث تحاول إمالة محور الدوران حتى يصبح هذا عموديا على مداره . ومهما يكن من شئ ، فإن دوران الأرض ذاتها يحول دون حدوث ذلك . والتفسير الطبيعى لهذه الحقيقة يشبه تفسير ما يحدث لحركة دوران النحلة أو غيرها من أنواع (الجيروسكوب) . وتعمل الجاذبية على جعل محور النحلة يتحرك إلى أسفل حتى تلمس جوانبها سطح الأرض ، إلا أن دوران النحلة يقاوم هذه القوة إلى حد ما ، ويحول الحركة إلى حركة مخروطية يعملها محور النحلة بالنسبة للاتجاه الرئيسى .

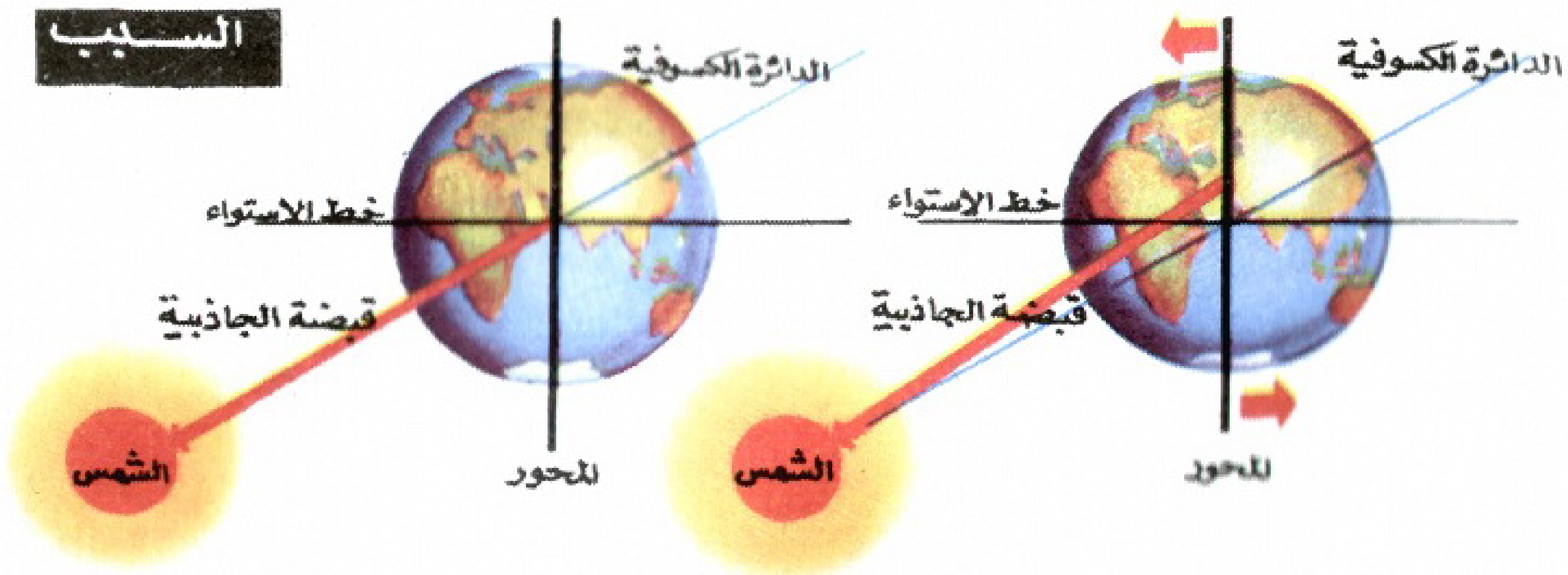
ونحن نستطيع أن نرصد ظاهرتين من ظواهر الترنح : الأولى هى الحركة التقدمية للاعتدالين (أولى نقط الحمل ، وأولى نقط الميزان) حول الدائرة الكسوفية . أما الظاهرة الثانية فهى تغير موضع القطبين السماويين . وليس من السهل رصد أى من هاتين الظاهرتين خلال فترة قصيرة من الزمن ، نظرا لعظم بطء الحركة . فلترنح الاعتدالين التدريجى حول الدائرة الكسوفية معدل قدره ٥٠,٢٦ ثانية قوسية فى السنة . وينجم عن هــذه الحركة الصغيرة الفرق البسيط بين طول السنة النجمية والسنة الشمسية . ولكنها عندما تستمر عبر ٢١٥٠ سنة ، على أية حال ، تمثل حركة قدرها ٣٠ درجة ، وتفسر لنا السبب الذى من أجله لاتقع بعدئذ أولى نقط الحمل فى البرج الذى يحمل هذا الاسم .

ولقد نجمت عن تحرك كل من القطبين السماويين تبديلات فى النجم الذى يقع أقرب مايكون إلى تلك النقطة . وعلى ذلك فمنذ نحو ٤٠٠٠ سنة مضت كان أقرب نجم إلى القطب السماوى هو التنين ، أما الآن فهو ألفا الدب الأصغر الذى نطلق عليه اسم (النجم القطبى) .

حــركــة أخــرى

وثمة حركة أخرى مركبة على ترنح الاعتدالين . وينجم هذا التعقيد عن تغير القوة التى تؤثر فيها الشمس على بروز الأرض الاستوائى . ففى أثناء عبور الشمس لخط الاستواء ، يتوقف عمل قبضة جاذبيتها على إمالة محور دورانها . ولهذا السبب فإن الحركة الظاهرية للقطبين السماويين ليست منتظمة ، ولكنها تتضمن سلسلة من الذبذبات الصغيرة ، التى يستغرق إكمال كل منها ١٨,٦ سنة .

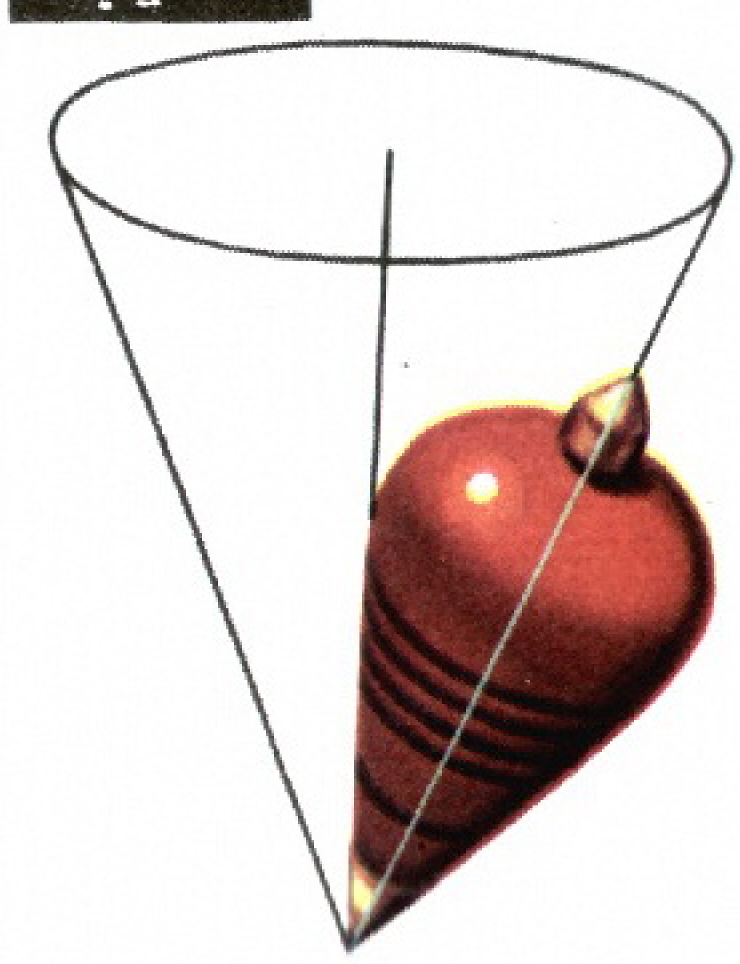
السبب

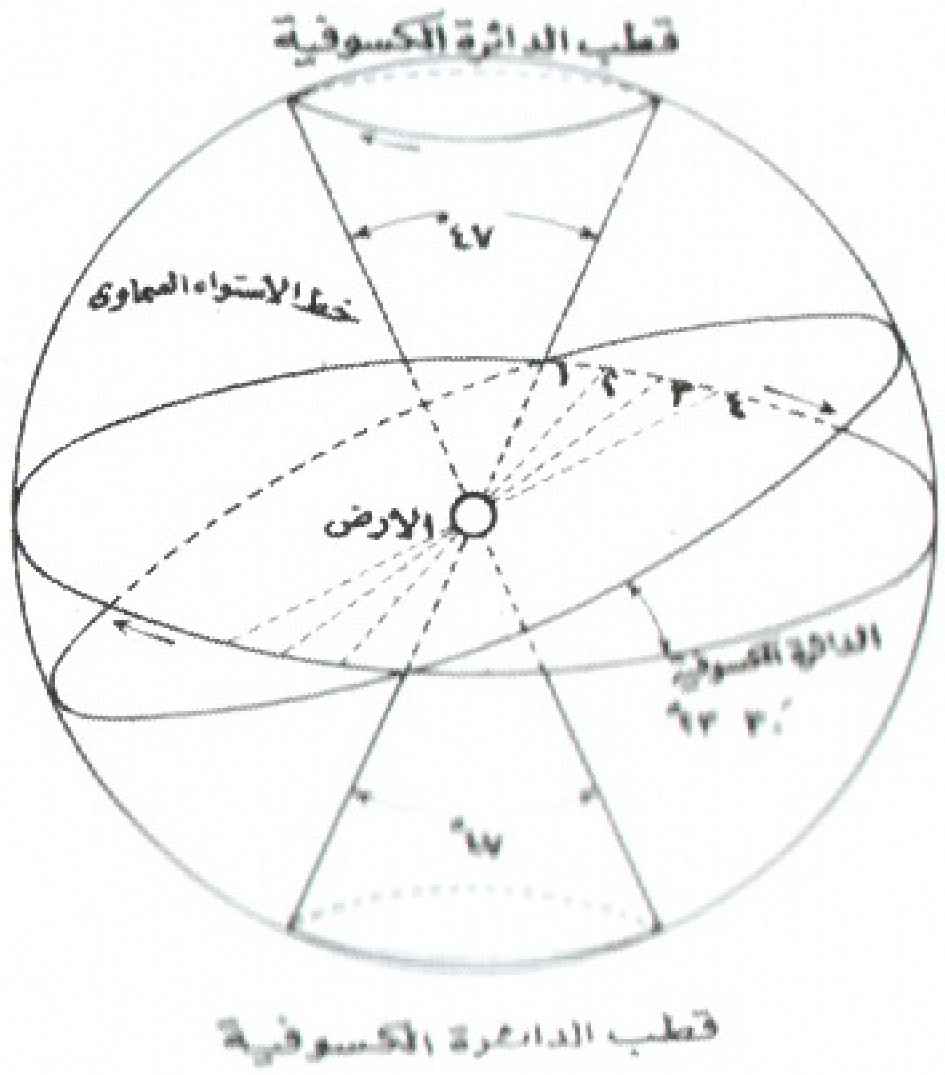


نظرا لانبعاج الارض عنــــد خط الاستواء ، تعمل قبضة جذب الشمس داخل نصف الــكرة المضاد وتعطى قوة تسبب امالة المحور .

لو ان الارض كانت تامة التكور لمرت قبضة جاذبية الشمس خلال مركزها ، وبذلك لا يزاح المحــــور .

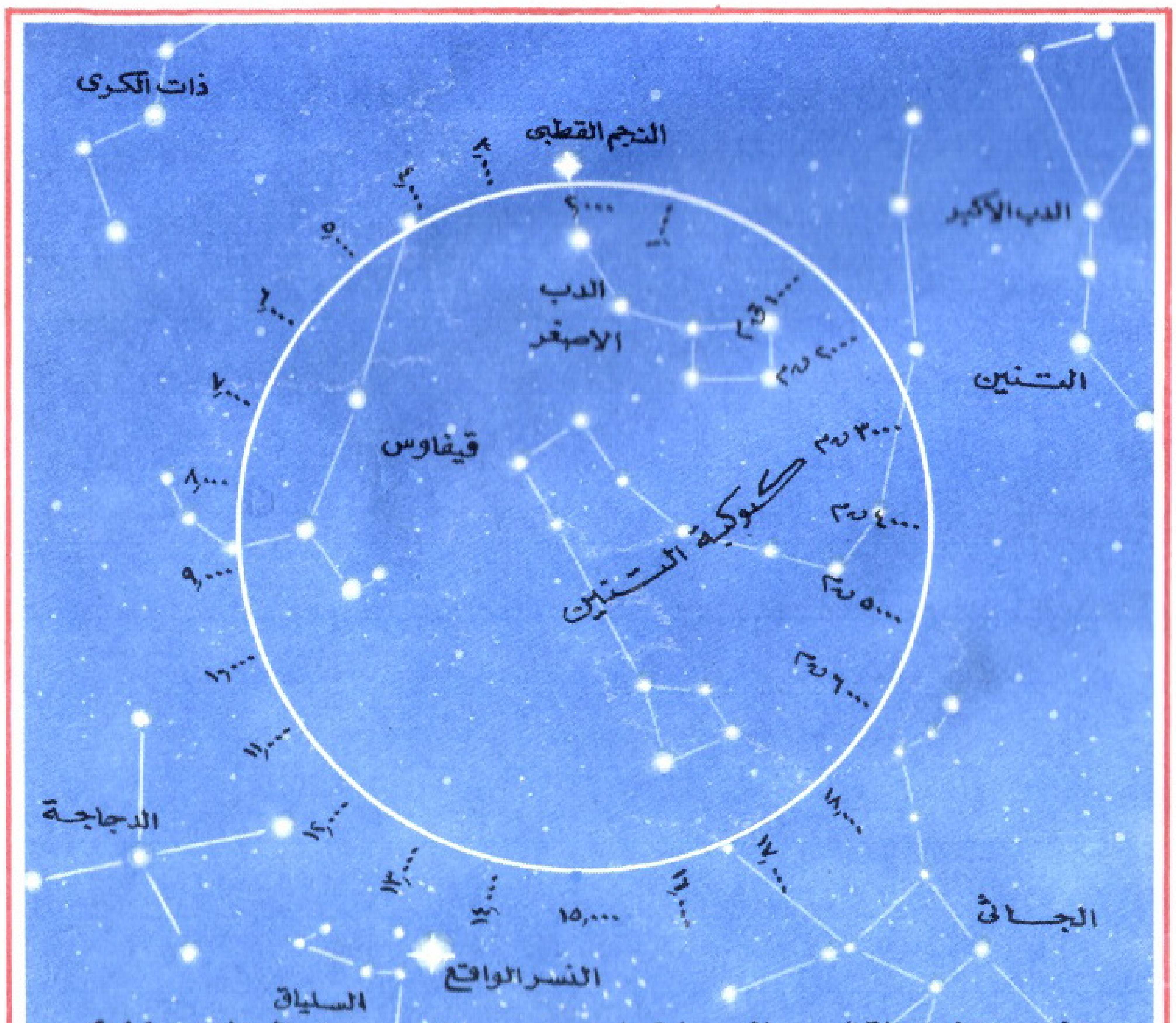
النتيجة





شكل توضيحى يمثل حركة الترنح التى ينجم عنها تقدم الاعتدال الربيعى كل سنة بمقــــدار نحو ٥٠ ثانية قوسية .

يمكن مقارنة الحــركة الناجمــة عن الترنح بحركة النحلة التى يرسم محورها مخروطا .



تغيير موضع القطب السماوى ابتداء من عام ٦٠٠٠ ق م الى عام ١٨٠٠٠ م

الأغـــذيــــة المجـــــمدة

وكان من الصعب فى بادئ الأمر تسويق الأغذية المجمدة ، ولم يكن فى مقدور الكثير من الحوانيت تخزينها فى درجات حرارة منخفضة انخفاضا كافيا . لكن تجارة الأغذية المجمدة سرعان ما انتشرت ، واليوم تباع كميات هائلة منها فى جميع بقاع العالم . ولم يعد فى مقدورنا شراء اللحم والسمك والفاكهة والخضر المجمدة وحدها ، بل إننا نشترى الفطائر والبقلاوة والطعام المسبك والوجبات الكاملة المجمدة فى ربطة واحدة ، بل إنه فى معظم القرى فى بريطانيا حانوت به ثلاجة .

من الحقـــــل إلى الـــثـــلاجـــة

والآن لنلق نظرة على المراحل المختلفة التى يمر بها الطعام فى عملية التجميد السريع متخذين من رسالة بازلاء مثالا لذلك .

تزرع البازلاء بالقرب من مصنع التجميد السريع حتى يكون الوقت ما بين قطفها وتصنيعها أقصر ما يمكن . ولما كان موسم البازلاء جد قصير ، وللعمل على انتشارها على أوسع نطاق مستطاع ، تغرس الأنواع المبكرة النضج والمتأخرة النضج ، وتبذر شتى الحقول فى أزمنة مختلفة ، وتقاس شتى العوامل مثل الشمس والرطوبة بدقة بوساطة أجهزة خاصة ، فى المساحات النامية ، كما تقاس درجة الليونة فى عينات من البازلاء .

وعندما تصبح البازلاء صالحة لجمعها ، تقطع النباتات من أصولها بالقرب من الأرض ، وتفصل حبات البازلاء عن أغلفتها بوساطة آلات التقشير ، ثم تغربل البازلاء فوق صحاف متحركة ومثقوبة . وخلال هذه العملية تحجز أية قطع صغيرة من القشور أو أية حبوب من البازلاء شاذة الحجم . وتحمل البازلاء المنتقاة فوق عربات النقل إلى المصنع بأسرع ما يمكن .

يلى ذلك تصنيف البازلاء تبعا لحجمها ودرجة جودتها وغسلها بالماء النقى ثم تبييضها . وعملية التبييض هذه قوامها تمرير حبوب البازلاء خلال ماء مغلى لدقيقة واحدة لوقف نشاط الإنزيمات وقتل بكتيريا معينة ، وبذلك تتحسن خواص البازلاء لحفظها ، وعندئذ تبرد بالماء البارد .

وبعد الفحص بحثا عن أية أخطاء يسيرة مثل تشققات فى أغلفة الحبوب ، يندفع تيار البازلاء خلال قمع فى علب من الورق المقوى يراجع وزنها وتلصق آليا . . . وتوضع هذه العلب فى طبقة واحدة فوق صحاف معدنية وتنقل إلى التجميد السريع . وثمة عدة طرق للتجميد السريع ، وإحدى الطرق الرئيسية تتلخص فى وضع علب الورق المقوى بين أرفف مليئة بالمواد المجمدة التى تضغط فوق هذه العلب ، وبعد فترة تتراوح بين ٦٠ إلى ٩٠ دقيقة تصل حرارة كل من هذه العلب — فى مركزها — إلى درجة الصفر الفهرنهيتية . وهناك بعض مصانع تغمس علب الورق المقوى فى سائل مجمد ، أو تجمدها بوساطة لفحات من الهواء . وعند الانتهاء من عملية التجميد ، توضع علب الورق المقوى فى مخازنها باردة ريثما يتم توزيعها بوساطة ثلاجات متنقلة .

هذا ويتم تجميد معظم الخضراوات بنفس الطريقة تماما ، بالرغم من أنه من الطبيعى أن تتغير فترات التجهيز والتبييض . ويطبق نفس المبدأ على تجميد الأطعمة الكثيرة الأخرى التى نتناولها يوميا ، سواء كانت نيئة أو سبق طهيها .

ذات يوم من عام ١٧٩٨ أقام بعض المكتشفين — تحت قيادة نرويجى اسمه بيلاس — مخيمهم عند مصب نهر « لينا » فى شمالى سيبريا .

وعندما كانوا يتناولون وجبة بسيطة محتمين من الصقيع داخل خيامهم ، سمعوا ضجيجا عاليا فى الخارج صادرا عن كلابهم . ولما هرعوا خارجين وجدوا الكلاب تحفر الثلج فى لهفة بالغة . وبتقصى الأمر اكتشفوا جثة كاملة لحيوان الماموث مدفونة تحت طبقة من الجليد الذى حفظها سليمة تماما . كان اللحم جافا ، لكن الرجال كانوا جياعا وعلى استعداد لأن يستسيغوا أى شئ ، فاقتطعوا قطعة من الماموث وقاموا بطهيها — كان لحما عمره آلاف السنين ، لكن الثلج حفظه سليما تماما .

هذا هو أكثر الأمثلة المعروفة إثارة للطريقة التى يمكن بها حفظ الطعام بالتبريد . ولقد أفادت الصناعات الغذائية من هذه الحقيقة سنين عدة باستخدام الثلج فى بادئ الأمر . ثم باستخدام أمزجة مختلفة للتجميد ، وأخيرا استخدم « الثلج الجاف » . ففى بادئ الأمر كان ثلج الشتاء يخزن عادة فى ثلاجات تحت الأرض ، ولكن التبريد الصناعى ما لبث أن اكتشف بعد ذلك . واليوم يتم تجميد كميات وفيرة من الطعام . ويمكن تجميد المحاصيل الكبيرة وحفظها لفترة غير محدودة وإلا أصابها العطب قبل تسويقها . كما يمكن تزويد سكان المدن البعيدة عن البحر بالسمك الطازج .

التجمـــــيـــــد الآلى

بدأ التجميد الآلى فى الحقبة الأخيرة من القرن التاسع عشر . فحوالى عام ١٨٨٠ أرسلت شحنة لحوم من استراليا إلى انجلترا فى «سفينة ثلاجة» ، وبعد ذلك أصبح اللحم والسمك المجمدان شيئا مألوفا . ولقد قامت المحاولات الأولى لتجميد الأنواع الأخرى من الأغذية فى بدء القرن العشرين ، إذ وضعت الفاكهة المرصوصة فى طبقات متبادلة مع السكر داخل براميل أو علب معدنية ، فى غرف تتراوح درجة حرارتها بين — ١٠°ف و — ١٥°ف . إذ كانت تخزن فى هذه الدرجة ، وأخيرا تم تجميد الخضراوات أيضا .

وكانت الخطوة الكبرى إلى الأمام اختراع الطريقة المسماة « التجميد السريع » ، وهو التجميد فيما يربو قليلا على الساعة ، بدلا من أن يستغرق أياما عدة . ولقد أثبتت هذه العملية كفاءتها البالغة ، واحتفظ الطعام المجمد بهذه الطريقة بنكهة أفضل من ذلك الذى كان يجمد بالطرق السالفة .

نباتات آسيا وحيواناتها

آسيا هى أكبر القارات . وهى مع أوروبا (التى تفصلها عنها الجغرافيا السياسية لا الفزيائية) ، تكون الكتلة الأرضية الوسطية من العالم . وتبعا لنظرية انجراف القارات ، فإن كل القارات الأخرى كانت يوما ما متصلة بكتلة الأرض الآسيوية ، ثم انفصلت عنها منذ عدة ملايين من السنين .

وتشير نباتات آسيا وحيواناتها إلى أنها لابد أن تكون قد انفصلت عن أستراليا وأمريكا الجنوبية منذ مدة طويلة ، ذلك لأن نباتاتهما وحيواناتهما مختلفة تماما . ومن ناحية أخرى ، فإن آسيا منعزلة حتى الآن عن أفريقيا فيما عدا قناة السويس ، وهى صناعية . وممر بيرنج الضيق الذى يفصل بين ألاسكا وشرقسيبيريا هو الفاصل الوحيد بين أمريكا الشمالية وآسيا ، والمعروف جيولوجيا أنه حديث .

وتوجد عدة أنواع من الحيوانات فى كل من آسيا وأفريقيا : النمر والأسد والضبع والكركال والوشق وكثير غيرها . وقد يدهشك أن ترى الأسد ضمن هذه القائمة ، إلا أن السباع كانت منذ زمن طويل معروفة فى بلاد العجم (إيران) وآسيا الصغرى ، ولا يزال الأسد الآسيوى يعيش فى الهند .

وحيوانات آسيا وأمريكا الشمالية أوثق ارتباطا . والحيوانات التى توجد فى كلتا القارتين هى : الأيل والموظ والأيل الأمريكى والبيسون (الذى يعرف فى أمريكا باسم الثور) والذئب والثعلب والقلام والقندس وكثير غيرها . وقد يبدو غريبا أن حيوانات آسيا التى هاجرت لم تغز أمريكا الجنوبية كما فعلت فى أمريكا الشمالية . والواقع أن برزخ بنما حديث جيولوجيا : لقد كانت أمريكا الجنوبية لعدة ملايين من السنين جزيرة قارية كأستراليا .

والنباتات ، كالحيوانات ، واسعة الانتشار ، وفى آسيا وأفريقيا وأمريكا الشمالية توجد نباتات متشابهة .

المناطق المناخية

تمتد آسيا ، من الشمال إلى الجنوب ، حوالى خمسة آلاف ميل من المنطقة القطبية إلى خط الاستواء تقريبا . وعلى ذلك فإنه يوجد بها جميع أنواع المناخ متدرجة من البرودة القارسة إلى الصحارى الحارة والغابات الاستوائية الرطبة . وكل مناخ تصحبه أنواع مختلفة من الحيوانات والنباتات .

المنطقة السيبيرية ـ المنغولية : وهى شديدة البرودة فى أقصى الشمال حيث تحد المحيط القطبى . وأعماق التربة هنا متجمدة بشكل دائم ، وتسمى المنطقة بالتندورا . أما الطبقة السطحية من التربة فتذوب عنها الثلوج وتدفأ موسما قصيرا ، وتتكون نباتات من الحزازيات والحشائش التى تنمو لفترة قصيرة . وتنمو أشجار الصفصاف القزمية والبتولا حيثما تكون الظروف أقل قسوة . والثعلب القطبى وحيوان الرنة واللاموس حيوانات تندورا نموذجية . وتوجد جنوب التندورا غابات الصنوبر والتنوب التى تعرف بالتيغة والتى يعيش فيها الذئاب والدببة والوشق . وجنوبا من هذه توجد غابات من أشجار عريضة الأوراق أو متساقطتها تعيش فيها الأيائل وحيوانات أخرى .

منطقة البرارى أو الستيب : وتشمل مساحة كبيرة من وسط آسيا وتتحول فى الجنوب تدريجا إلى صحراء . والمطر هنا قليل عادة والنباتات السائدة عبارة عن شجيرات مزهرة وجنبات شوكية . غير أنه توجد فى بعض الأماكن « تربة سوداء » شديدة الخصوبة تزرع بكثافة . ومن حيواناتها المميزة الحصان البرى والجمل والجربو (وهو حيوان قارض نطاط) .

منطقة البحر المتوسط : إلى جهة الغرب وتمتد بطول سواحل البحر المتوسط والبحر الأحمر والخليج العربى . وتنمو جيداً أشجار البلوط والغار والسدر فى هذه المناطق ، وحيواناتها المميزة الماعز البرى والأغنام وابن آوى .

منطقة الرياح الموسمية : وهى المنطقة الجنوبية والشرقية التى تتحكم الرياح الموسمية فى مناخها وتتبادلها فترات من الجفاف الشديد والرطوبة الزائدة . وتوجد جنوبها منطقة استوائية شديدة الدفء والرطوبة . والغابة الاستوائية دائمة الخضرة ، ولا يتغير مناخها بتغير فصول السنة إلا قليلا ، كما أنها كثيفة تتشابك فيها أطراف الأشجار وتكون أرضها دائمة الظل . وحيوانات منطقة الرياح الموسمية والمنطقة الاستوائية تشمل الفيل والنمر والتابير وأنواعا عدة من النسانيس والقرود وطيوراً غريبة مثل أبى قرن والزرجون .

بحيرة بايكال

ان بحيرة بايكال اكبر بحيرة من الماء العذب فى القارة ، وحيواناتها تشمل فقمه البايكال وسمكة غير عادية الشكل (كوميفورس بالكالنسس) التى تشبه انواعا اخرى لا توجد الا فى الاعماق السحيقة من المحيط . كذلك توجد عدة انواع من الحيوانات القشرية ، مثل سرطان البحر وجراد البحر ، وهى لا توجد فى اى مكان آخر من العالم .

الفظ
رنة
الفظ
ثعلب
طائر البفن
حوت بليني
ترمجان
أوز عراقي
الموظ
صنوبر
وابت اسيوى
غزال سيبيري
صنوبر
فقمة بايكال
جوز
دب بني
جمل ذو السنامين
خيل
ماركيانج الوحشي
نمر منشوريا
بلوط
سنجاب سيبيريا الطائر
خيزران
الدب الياباني الأسود
سرطان البحر
كافور
غزال
كبش الأرغل
دراج مؤذن
محار اللؤلؤ
تمساح صيني
دراج ذهبي
ثور الياك
البندا العملاق
قط الزباد
أيل شامين
النمر ذو البقع
الحبار العملاق
سمك الشفنين
تمساح
جاموس الماء
ثور برى
طائر أحمر الذيل
قرود الترسيس
شجر الساج
قصب السكر
تابير الملايو
نخيل ساجو
سمك المنشار
سرخس
جيبون
قنفذ
شبنم
أبو قرن
اورانج اوتان
كركدن سومطرى
قرد بارز الأنف
ببغاء الككتوه
خريطة الحيوانات والنباتات التى تقطن فى آسيا
ملحوظة : لم ترسم هذه الحيوانات طبقا لمقياس ثابت

فقمه
النورس العاجى
الدب القطبى
كركدن البحر
اللاموس
الوشق
الرينة
فقمة
بوم الثلج
بوم العقاب
أوز برى
خنزير برى
قضاعة
أيل أحمر
ثور
ظبى سيجا
دب بنى
تنوب
قندس
تنوب
ذئب
وعل سيبيريا
سوسلك
المرموط
جيربو
ابن آوى
زان
ماعز أرمينيا
سدر لبنان
سمك الحنش
بجع
شجيرات صمغ
دجاج برى
قط قطى
وعل مرال
نمس
نمر
نمر الثلوج
كركال
غزال فارسى
نخيل
مرخيور
نلجاى
سدر
ضبع
وعل
حمار فارسى متوحش
كوبرا
بشروش
دب الملايو الأسود
كركدن
مارية
الفهد الصياد
أسد أسيوى
نمر بنغالى
نخيل جوز الهند
نمر
نخيل جوز الهند
قرش مطرقى الرأس
سمك القرش
سمك القنفذ

شـــارلمـــان .. الإمـبــراطـــور الرومـــانى المقـــدس

صورة شارلمان ، من لوحة جصية ترجع الى القرن الرابع عشر ، عثر عليها فى تيفولي ، وموجودة الان فى متحف الفاتيكان بروما .

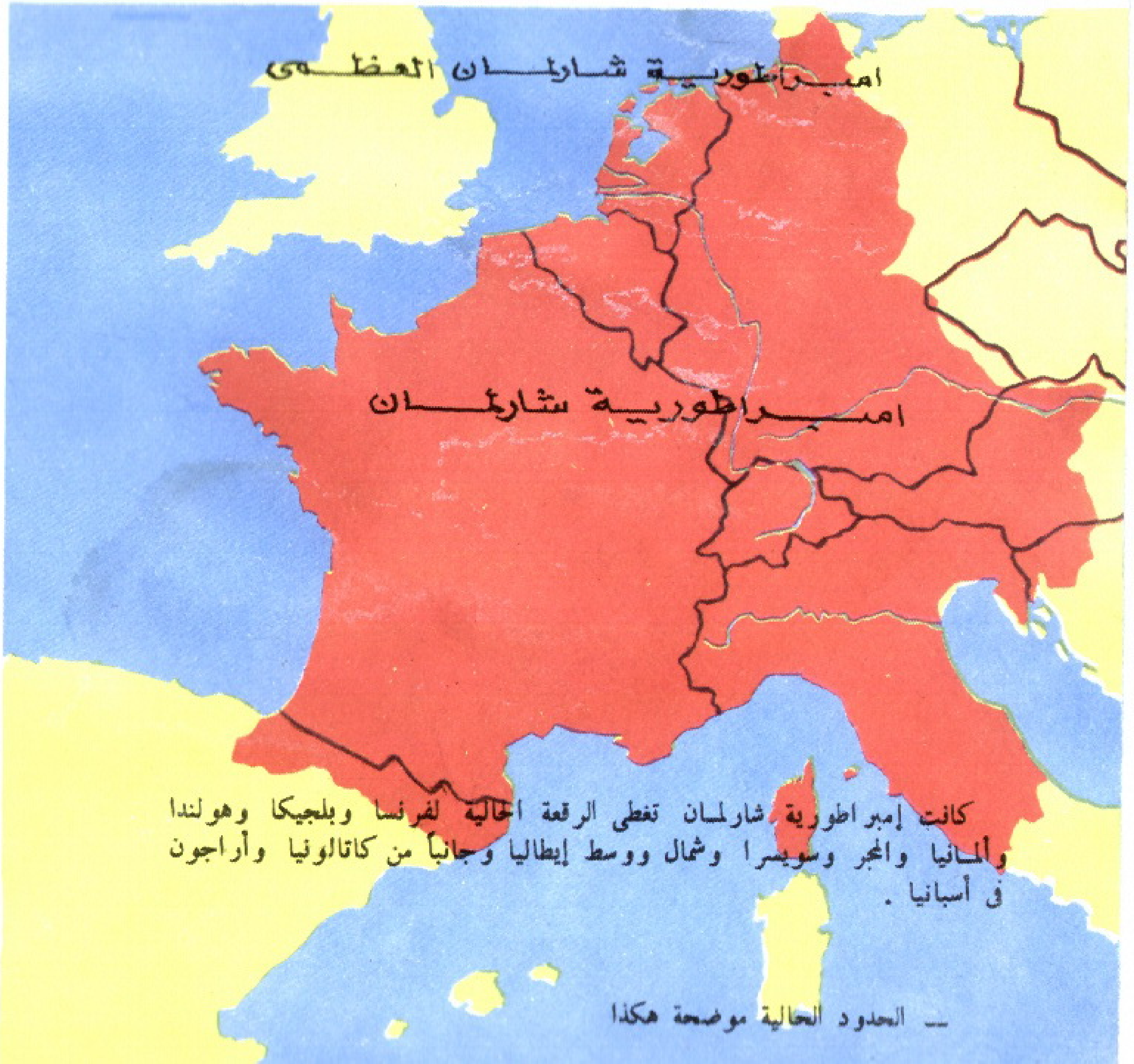
كان الفرنجة من أول الأجناس البربرية التى نجحت فى النفاذ إلى قلب الإمبراطورية الرومانية . وقد وفدوا من ألمانيا ، وفى عام ٣٥٨ وجد الإمبراطور الرومانى نفسه مضطرا إلى السماح لهم بالاستيطان فى الغال Gaul . وقدساعدوا الرومانيين بعد ذلك فى دحر أجناس بربرية أخرى ، وما لبثوا أن اعتنقوا الديانة المسيحية خلال حكم الملك كلوفيس Clovis (٤٨١ — ٥١١) . وفى عام ٧٣٢ صدوا زحف المسلمين وتوغلهم فى أوروبا على يد شارل مارتل Charles Martel (جد شارلمان) فى واقعة تور Tours .

وكان يطلق على ملوك الفرنجة الأوائل لقب « الميروفنجيين Merovingians » ولكنهم كملوك أصبحوا ضعفاء إلى درجة كبيرة فانتقلت سلطاتهم إلى رؤساء وزرائهم الذين كان يطلق عليهم « محافظو القصر » . وقد نجح أحد هؤلاء المحافظين ، ويدعى ببين القصير Pepin فى خلع آخر ملك ميروفنجى واستولى على العرش فى عام ٧٥١ . وكان أكبر أولاده يدعى شارل (أطلق عليه مؤخرا العظيم ، ومن ثم جاءت التسمية شارلمان) .

شـــارلمـــان يصبـــح الحـــاكم

بعد وفاة ببين عام ٧٦٨ كان على شارلمان أن يقتسم الملك مع أخيه كارلومان ، وذلك حسب تقليد الفرنجة ، ولكن ما لبث أن توفى كارلومان ، وبذلك أصبح شارلمان الحاكم الوحيد . وكان شارلمان مقتدرا وذا طاقة متفجرة وقد أصبح واحدا من أعظم الحكام فى التاريخ . وعندما استولى شارلمان على مقاليد الحكم ، كانت مملكة الفرنجة تضم الغال كلها ، والأراضى الواطئة وأجزاء من ألمانيا الغربية . وقد ضاعف شارلمان من امتدادها ، وكان مسيحيا متحمسا يؤمن أن من واجبه تحويل جيرانه من الوثنية إلى المسيحية . وفى عام ٧٧٣ توجه على رأس جيش إلى إيطاليا وحارب اللومبارديين الذين كانوا يهددون سلطة البابا . كذلك ذهب شارلمان لمحاربة الساكسونيين ، وهم أمة قوية تمكن أفرادها قبل ذلك بثلثمائة سنة من فتح أجزاء كبيرة من بريطانيا . وكان هؤلاء الساكسونيون فى ألمانيا مازالوا على الوثنية يعبدون فودن Woden وغيره من الآلهة . وقد احتاج الفرنجة إلى عشرين سنة لكبح جماح الساكسونيين وتحويلهم إلى دين المسيحية . ولم يكن شارلمان يؤمن بالحجة وضرب الأمثال كطرق للهداية ، بل كان يفضل طريق القوة ، ويبدو أن وسائله قد حققت نجاحا كبيرا .

وكان عليه أيضا أن يحارب المسلمين . وهم الذين احتفظوا بأسبانيا ، وكانوا قبل ذلك فى القرن الثامن الميلادى على وشك أن يفتحوا الغال . وهنا أيضا حالف النجاح شارلمان ، حيث تمكن من اقتطاع جزء من شمال أسبانيا منهم . وثمة حدث مشهور فى هذه الحملات قد سجل فى « أغنية رولاند » وهى التى وضعت كلماتها فى فرنسا فى القرن الثانى عشر .

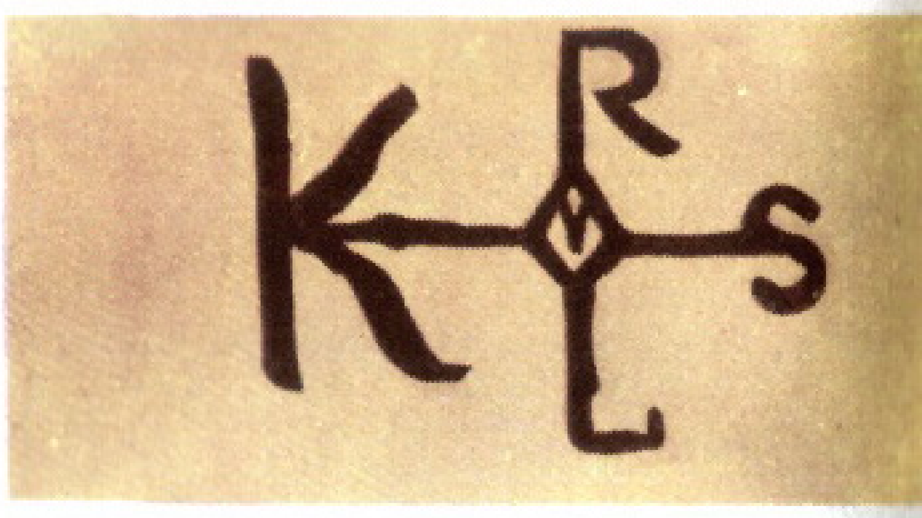


كانت إمبراطورية شارلمان تغطى الرقعة الحالية لفرنسا وبلجيكا وهولندا وألمانيا والمجر وسويسرا وشمال ووسط إيطاليا وجانباً من كاتالونيا وأراجون فى أسبانيا .

البابا ليو الثالث يضع التاج الامبراطورى للامبراطورية الرومانية المقدسة على راس شارلمان (راكعا امامه) .

وفى خلال عام ٨٠٠ كانت فتوحات شارلمان قد هيأت له إمبراطورية كبيرة ، تتضح أبعادها من واقع الخريطة ، وفى تلك السنة ذهب مرة أخرى إلى إيطاليا وفى يوم عيد الميلاد وفى كاتدرائية سان بيتر بروما ، نصبه البابا ليو الثالث إمبراطورا .

وقد قال شارلمان بعد ذلك إنه لم يكن يعلم شيئا عما اعتزمه البابا ، بيد أن ذلك أمر يصعب تصديقه . وعلى أية حال ، فقد تم أمر هذا التتويج وبزغت إمبراطورية جديدة أطلق عليها فيما بعد « الإمبراطورية الرومانية المقدسة » .



توقيع شارلمان

وكان شارلمان لا يستطيع الكتابة حتى تقدمت به السن . وكان توقيعه المعتاد تلك الشارة الموضحة إلى اليمين . ولكنه كان يؤمن إيمانا شديدا بقيمة التعليم ، وعلى الأخص بالنسبة لرجاله الرسميين . وقد عين عالما مشهورا من شمال انجلترا يدعى ألكوين أوف يورك Alcuin of York ليصبح ناظرا لمدرسة القصر .

اختام شارلمان

شارلمان الإمبراطور

أسس شارلمان عاصمة ملكه فى إيكس لاشابل Aix- la- Chapelle (حاليا فى ألمانيا ويطلق عليها آخن) . وقد أمر بإنشاء قصر هناك على غرار قصر اللاتيران البابوى فى روما . وفى هذا القصر أقام « كنيسة بلاطينية » مشابهة لكنيسة سان فيتال San Vitale الموجودة فى راڤينا Ravenna . وكان هناك ١٢ حارسا يطلق عليهم البلادينيون Paladins أو نبلاء القصر يعيشون معه كحرس خصوصى . وكان ابن أخت الإمبراطور ، الكونت أورلاندو ، واحدا من أشجع هؤلاء الحراس .

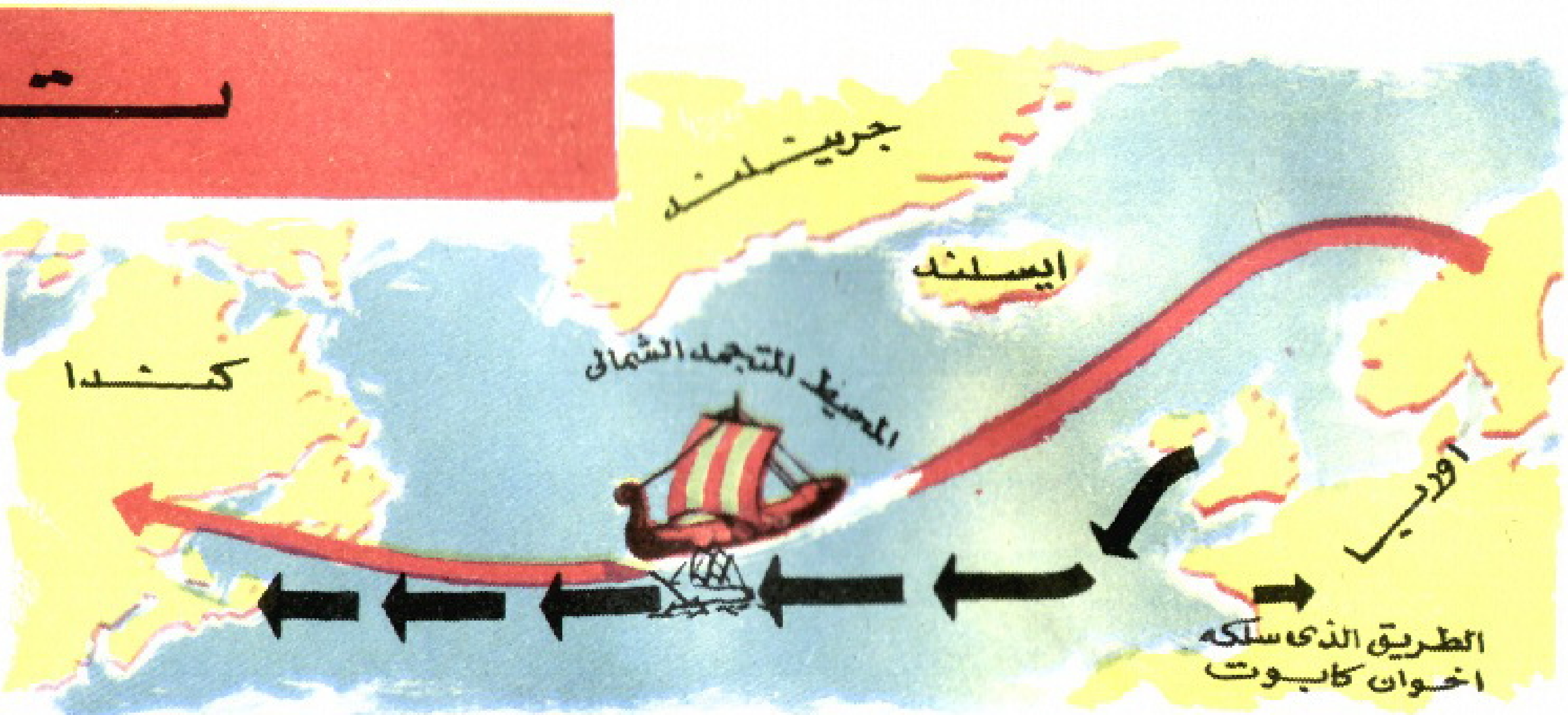
وكان شارلمان يضع خاتما على كل الوثائق التى يعتمدها . وفى بعض الأحيان كان يستخدم جوهرة بيضاوية ، محفورا بها رأس الإمبراطور وكتفاه وتحمل هذه الكلمات « أيها المسيح ، احم شارل ملك الفرنجة » . وأحيانا أخرى كان يستخدم خاتما بيضاويا عليه رأس جيوبيتر Jupiter كبير آلهة الرومان ، ودون أى شعار .

الكنيسة البلاطينية فى اكس لاشابل

توفى شارلمان فى اكس عام ٨١٤ ، بعد أن حكم لمدة ٤٣ عاما كملك منفرد ، ودفن فى الكنيسة البلاطينية والإنجيل فى يديه ، والتاج الذهبى على رأسه ، وقد إلتف جثمانه بالرداء الأمبراطورى ، وقد حنطت جثته .

وبعد وفاته تصدعت إمبراطوريته وحلت فترة من الحروب المستمرة . وانسلخت عنها كل من فرنسا الحديثة وألمانيا الحديثة . وقد نبعت فرنسا من مملكة الفرنجة الغربيين ، وأصبحت لغة أهلها لاتينية أكثر منها ألمانية (أو كما نسميها رومانسية) . أما الفرنجة الشرقيون ، والتى تحولت إلى ألمانيا الحديثة ، فقد احتفظ أهلها بلغة تقارب ما كان يتحدث به أجدادهم الأوائل فى قبائلهم .

تــاريــخ كـنــدا



فى القرن الحادى عشر وصل « الفايكنج » الى كندا

من المرجح أن يكون سكان كندا الأول قد قدموا من آسيا . فى الوقت الذى كانت فيه سيبريا مازالت متصلة بألاسكا . وبالرغم من أنهم يعرفون بالهنود الحمر إلا أنهم فى الواقع ليسوا هنودا على الإطلاق . والسبب فى إطلاق هذا الاسم عليهم هو أن من وصل كندا من المكتشفين الأوروبيين الأول ، ظنوا أنهم قد اكتشفوا جزر الهند الغربية .

والهنود الكنديون قريبو الشبه فى الواقع بالمنغوليين الذين يقطنون شمال شرق آسيا . ولقد اعتادوا حياة التجوال ، يعيشون على القنص وصيد السمك . لكن الوقت ما لبث أن حان ليبدأوا فى الاستقرار ، وعلى الأخص فى الأرض الخصبة المحيطة « بالبحيرات الكبرى » ومن ثم أخذوا يفلحون الأرض . وكانت « الأروكويس » واحدة من أقوى جماعاتهم ، واليوم يحيا الهنود أساسا فى أماكن وقفا عليهم .

فرنسا الجديدة

هذا هو الاسم الذى أطلق على المواقع التى استقر بها الفرنسيون فى كندا ، ولقد اعتمد المستوطنون فى معاشهم على تجارة الفراء يتداولونها مع الأصدقاء من هنود « الهورون » . لكن حربا ضروسا نشبت عام ١٦٤٨ مع هنود « الاروكويس » ـــ تلك الحرب التى أبيد فيها معظم « الهورون » ومعهم الكثير من الإرساليات الفرنسية . ولقد كان من المحتمل أن تمحى « فرنسا الجديدة » كلية ، ولكن حكومة لويس الرابع عشر قررت عام ١٦٦٣ إقامة حكومة ملكية هناك . بيد أن فرنسا الجديدة لم تزدهر مع ذلك بسرعة كبيرة ، فقلة من الفرنسيين هم الذين كانوا يرغبون فى الرحيل للاستقرار فى كندا ، والكثير من أولئك الذين أقدموا على ذلك (من الفرنسيين المضطهدين لاعتناق البروتستانتية) لم يسمح لهم بالرحيل .

المكتشفون الأول

كان « الڤايكنج »* هم أول من وطأت أقدامهم أرض كندا من الأوروبيين . فمنذ حوالى ألف عام جنحت إحدى سفن الڤايكنج عن مسارها ، وبدا لها شاطئ القارة المجهولة . ومن المعتقد أن الاسكندنافيين بقيادة قائدهم « ليف اركسون » استقروا فى البلاد . وإذ كان هؤلاء لم يعودوا إلى وطنهم ، فقد ظل الأوروبيون على جهلهم بالقارة الأمريكية طوال ٤٠٠ عام أخرى ، واستمر الأمر كذلك حتى سنة ١٤٩٧ عندما أقلع الملاحان الإيطاليان چون وسيباستيان كابوت ـــ اللذان كانا فى خدمة هنرى السادس ملك انجلترا ـــ من برستول واكتشفا نيوفوندلاند . وكتب كابوت « يغطى السمك البحر هناك ويمكن صيده ليس بالشباك وحدها بل وبالسلال أيضا » ثم ما عتم أن أعلن ضم « نيوفوندلاند » وما يعرف الآن بـ « نوفاسكوشيا » إلى مليكه .

(*) جماعات اسكندنافية من القراصنة .

هندى كندى

المكتشفون الفرنسيون

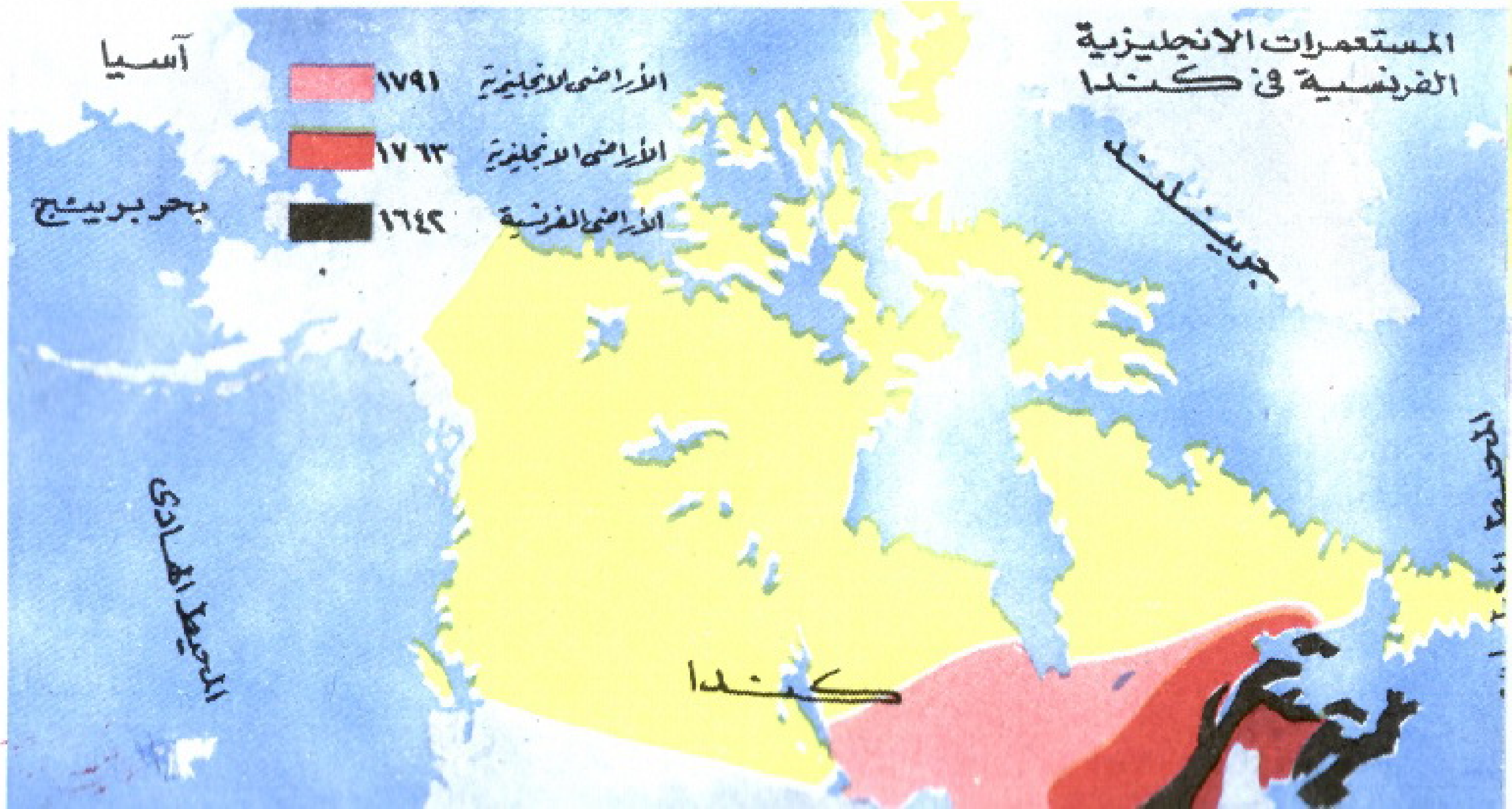
ومنذ ذلك الحين دأبت العديد من الأمم الأوروبية على إيفاد البعثات لاكتشاف كندا ، وإعلان حقهم فى امتلاك الأرض ، وكان الفرنسيون سباقين فى هذا المجال ، فقد تتبع المكتشف العظيم « چاك كارتييه » نهر سانت لورانس من منبعه وسط اليابسة إلى البحيرات العظمى . وحذا « صمويل دى شامبلين » حذوه من بعده . وتم تأسيس مدينة « كويبك » عام ١٦٠٨ و« مونتريال » عام ١٦٤٢ . وفى سنة ١٦٨٣ نظم أعظم المكتشفين الفرنسيين ـــ لاسال ـــ بعثة سلكت مسار المسيسبى منحدرة إلى خليج المكسيك وأعلنت أن الأرض كلها ملك لفرنسا .

شيد المستعمرون الفرنسيون مدينة « كويبك » عام ١٦٠٨

الحرب بين الفرنسيين والانجليز

بالرغم من استقرار الإنجليز أساسا على طول ساحل الأطلسى بعيدا فى الجنوب . إلا أن كندا كانت تستهويهم كذلك . وفى عام ١٦٧٠ أسس الأمير روبرت ومعه ١٧ من سادة الإنجليز «شركة خليج هدسون» ، وهكذا أخذ الفرنسيون والإنجليز يتنافسون آنذاك للسيطرة على تجارة الفراء . وفى ١٧١٣ وبمقتضى معاهدة « أترخت » كان على فرنسا أن تتخلى عن « نيوفوندلاند » و « نوفاسكوشيا » وعلى أثر ذلك بذل الفرنسيون جهدا عظيما لتدعيم مركزهم ، فقد شيدوا «لويزيانا» فى الجنوب ، وبنوا خطا من الحصون يربطها بفرنسا الجديدة ويحف بالمستعمرات الإنجليزية على الساحل .

وبلغت الأمور ذروتها فى حرب السنوات السبع (١٧٥٦ ـــ ١٧٦٣) إذ ساءت حال الإنجليز فى بادئ الأمر ، وحلت كارثة بالحملة المكلفة



يتجمع المستوطنون لسماع الأخبار بأن الحكومة الانجليزية قد وافقت على توصية اللورد دورهام بمنح كندا الحكم الذاتى .

بالاستيلاء على حصن ديوكيسن الفرنسى . لكن الدوائر دارت بعدئذ ، إذ أشرف على سير الحرب واحد من أعظم وزراء الحرب البريطانيين هو « وليليام بيت » الكبير . ولقد تم الاستيلاء على عدد من الحصون الفرنسية ، ثم بضربة ذكية اقتحم الجنرال وولف « كويبك » . وبناء على «صلح باريس» أصبحت كندا كلها بريطانية ، مع أن قيمتها الاقتصادية كانت فى ذلك الحين بالغة الضآلة ، حتى إن الكثير من الناس تمنوا لو أن بريطانيا احتفظت بجزيرة « جواديلوب » بدلا من كندا .

مستعمرة بريطانية

بعد حرب السنوات السبع عاملت بريطانيا مستعمراتها الجديدة معاملة كريمة ، فلم تحاول قط التدخل فى ديانة المستوطنين الفرنسيين أو عاداتهم ، وسمح لهم بالاحتفاظ بقوانينهم الخاصة ، كما أن الكنيسة الرومانية الكاثوليكية عوملت باحترام . ونتيجة لذلك فإنه بعد حوالى عشرة أعوام عندما اندلعت الثورة الأمريكية لم يكن للكنديين شأن بالمتمردين الأمريكان ، بل لقد قاوموا بشراسة غزو بلادهم . وفى نهاية الحرب عندما حصل الأمريكان على الاستقلال ، لجأ حوالى ٤٠٠٠٠ أمريكى إلى كندا ممن رفضوا الانضمام للثورة — أولئك كانوا « الموالين للإمبراطورية المتحدة » والذين آثروا البقاء فى الإمبراطورية البريطانية ، وهكذا استقر بهم المقام فى « نيو برنزويك » و « كويبك » و « أونتاريو » .

وفى الأعوام من ١٧٩٣ — ١٨١٥ ، عندما اشتبكت بريطانيا فى صراع حياة أو موت مع نابليون ، لم تبدر من الكنديين الفرنسيين بادرة لمعاونة فرنسا . كان السلام يسود البلاد ، وتمت حينئذ اكتشافات كثيرة للأرض المجهولة فى الشمال والغرب ، فقد انطلق الرجال ذوو القلانس من الفراء ، فى زوارقهم الصغيرة يرودون الشمال المتجمد ، وكان « ألكسندر ماكنزى » واحدا منهم ، وهو اسكتلندى من سكان الجبال ، فقد شق بزورقه الطريق فى نهر كبير مجهول ، أطلق عليه اسمه فيما بعد ، فقاده ذلك النهر إلى المحيط المتجمد الشمالى . وبعد ذلك بأربعة أعوام ، وفى نهاية رحلة كلها « عناء لا يوصف » وصل إلى المحيط الهادى — وبذلك كان أول رجل أبيض يعبر القارة من ساحل إلى آخر . كما قام اسكتلندى آخر هو اللورد سيلكرك بتشييد مستعمرة فى وادى « النهر الأحمر » بالقرب من موقع مدينة « وينيبج » الحديثة .

كندا من الدومنيون

بالرغم من أن كندا ظلت على ولائها لبريطانيا أثناء الحروب النابليونية ، إلا أنه كان من المحتم ألا تظل راضية ببقائها مستعمرة بريطانية على رأسها حاكم ومجلس تعينه لندن ، فمن الطبيعى أن يهفو الكنديون إلى حكم أنفسهم وإلى السيطرة على بلادهم . . ودار حديث الثورة ، وفى ١٨٣٧ اندلعت الثورة التى سرعان ما قضى عليها المتطوعون الموالون وقوات الميليشيا . لكن التوتر والتبرم ظلا كما هما .

وقد أدركت الحكومة البريطانية وشيكا أن من الواجب صنع شىء ما . وأرسل نبيل مشهور من حزب الأحرار هو « ايرل دورهام » حاكما لكندا مزودا بالأوامر لكتابة تقرير عن الوضع فيها وإسداء النصح فيما يجب أن يكون عليه مستقبل البلاد . وكانت نتيجة تقرير « دورهام » الشهير أن أوصى بوجوب حصول كندا على الحكم الذاتى الكامل إلى حد بعيد ، وكان ذلك فكرة ثورية آنذاك ، فلم يسمع أحد أبدا عن مستعمرة سمح لها بأن تحكم نفسها . وعلى أية حال فقد وافقت الحكومة البريطانية على ذلك ، وفى ١٨٤١ أصبحت كندا حرة فى اختيار حكومتها الخاصة ، فقد كان تقرير «دورهام» ذا أهمية حيوية فلولاه لكانت كندا ستنفصل غالبا كما فعلت المستعمرات الأمريكية .

ولقد أصبحت كندا بحق عضوا فى الدومنيون البريطانى عام ١٨٦٧ . فى ذلك العام وافقت كويبك وأونتاريو ونوفاسكوشيا ونيوبرنزويك والتى كانت منفصلة تماما حتى ذلك الحين — وافقت على إقامة اتحاد كونفدرالى ، بمعنى أنها ستحتفظ بقوانينها المحلية ومجالسها الإقليمية ، ولكن سيكون ثمة مجلس نيابى اتحادى تكون له الكلمة العليا فى جميع الشئون الهامة مثل الشئون الخارجية .

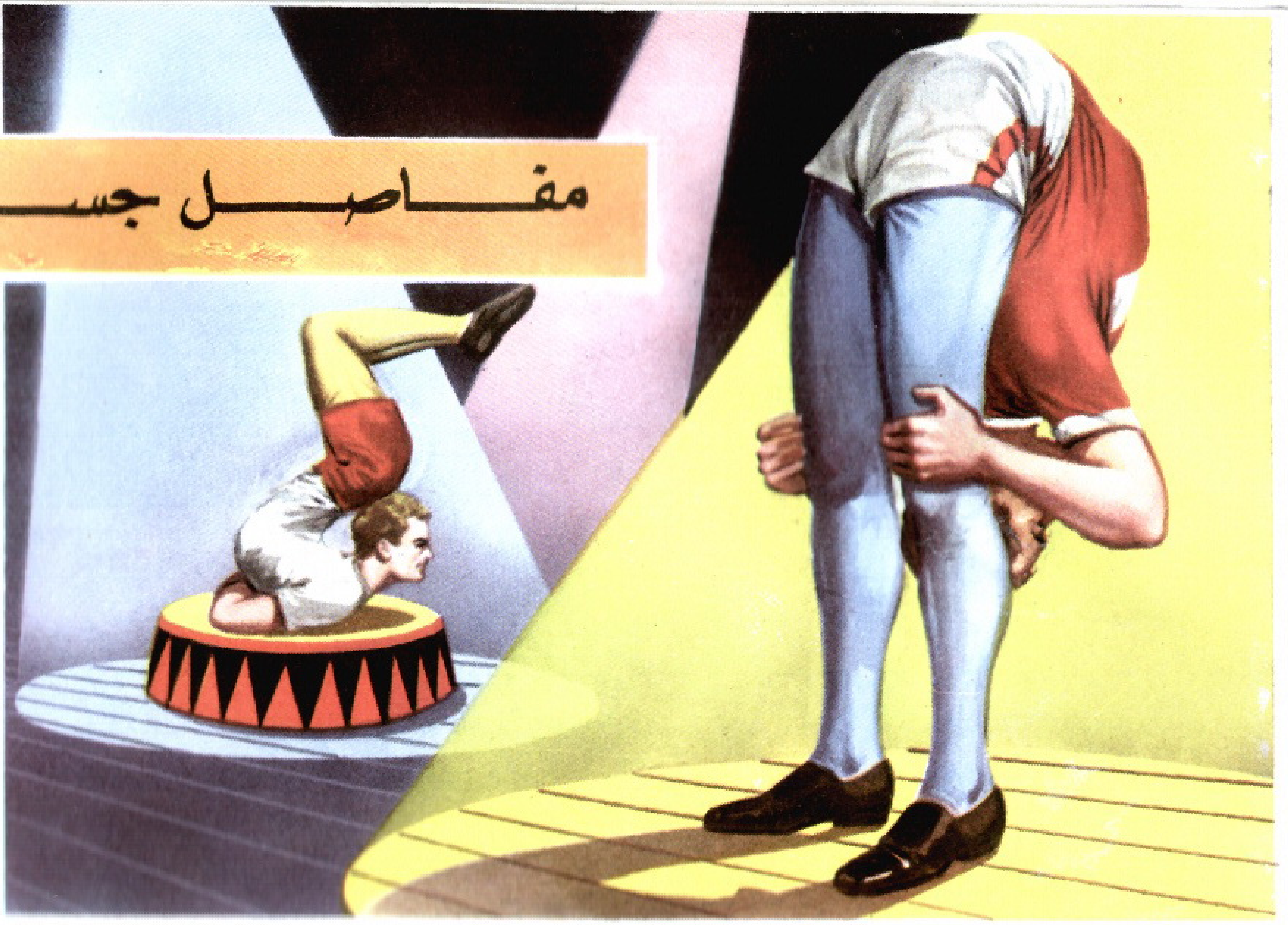
الاستقلال التام

فى الاعوام التى تلت الاتحاد ، اشترت كندا الاقليم الشمالى الغربى من شركة خليج هدسون ومنها كونت مقاطعات البرارى : مانيتوبا ، وساسكاتشوان ، والبرتا . وفى ١٨٧١ انضمت كولومبيا البريطانية الى الاتحاد . وقد تم انشاء الخط الحديدى الكندى الباسفيكى الكبير فى ١٨٨٥ ، وكان ذلك مأثرة هندسية رائعة عاونت على ان تخلق من كندا بلادا متحدة بربط ما بين ساحل الاطلسى وساحل الباسفيكى .

وبالرغم من ان كندا قد اصبحت حينئذ مستقلة الا انها سارعت الى معونة بريطانيا فى حرب البوير وفى الحرب العالمية الاولى ، اذ ارسلت الى اوروبا فى الحرب العالمية الاولى جيشا من نصف مليون رجل احرزوا نصرا مؤزرا فى « فيمى ريدج » وغيرها من المعارك فى فرنسا . وفى ١٩٣١ قرر دستور وستمنستر ان كندا وغيرها من دول الدومنيون ليست مستقلة استقلالا تاما فحسب ، ولكنها مع بريطانيا اعضاء على قدم المساواة فى الكومنولث . وفى الحرب العالمية الثانية حاربت كندا مرة اخرى الى جوار بريطانيا منذ البداية حتى النهاية .

مفاصل جسم الإنسان

فى الصورة التى إلى اليمين نرى شابين من لاعبى الاكروبات ممن يشتغلون فى سيرك . وقد زودتهم الوراثة والتدريب بمفاصل تتمتع بقدرة أوسع على الحركة إذا قورنت بمفاصل معظم الناس ، ولهذا السبب فهم يستطيعون أن يثنوا أنفسهم فى أوضاع مدهشة كالتى نراها . ورغم أن مفاصلنا لا تتمتع بنفس المرونة مثل مفاصل الاكروبات ، فإنها برغم ذلك عبارة عن تكوينات مثيرة تستحق الدراسة .



يظهر لاعبو الأكروبات كيف أن الجسم البشرى قابل للانثناء ولين إلى حد غير عادى

ما هو المفصل

المفاصل عبارة عن تركيبات يتم بها ارتباط عظام الهيكل العظمى بعضها ببعض . وتوجد فى الانسان ثلاثة أنواع مختلفة .

المفاصل الليفية : توجد بين العظام المسطحة فى الجمجمة ، إذ أن هذه العظام ترتبط بعضها ببعض بوساطة أنسجة ليفية ، وليس هناك حركة ما فيما بينها .

المفاصل الغضروفية : وتوجد بين الفقرات حيث يمكن أن تحدث حركة بسيطة ، وبوساطتها تستطيع العظام أن تنثنى أو تدور على طبقة الغضروف اللين التى توجد بين عظمتين .

ومعظم مفاصل الجسم مفاصل سينوفية (تشحيمية أو تزييتية) ، وقد اشتق هذا الاسم من الغشاء السينوفى (التشحيمى أو التزييتى) الذى يحيط بالمفصل ويؤدى إلى تشحيمه . والكثير من هذه المفاصل تتمتع بمدى واسع من الحركة مثل المفصل المتكون من الكرة والحق الذى نراه عند الحرف أ فى هذا المصباح .

أجزاء المفصل السينوفى

عند تشريح العديد من المفاصل السينوفية ، نجد عددا من السمات الرئيسية المشتركة فيها جميعا .

وعلى سبيل المثال فكل المفاصل السينوفية لها غطاء ارتفاقى يتكون من أربطة الكبسولة ومن غشاء سينوفى ، وتلتصق بنهايات العظام مكونة المفصل وطبقات من الغضروف الارتفاقى (وهو الغضروف المتعلق بالمفصل) .

الغضروف الارتفاقى

فى حالة المفصل السينوفى ، تكون هذه الأجزاء من العظام التى تلامس بعضها بعضا تماما ، مغطاة بطبقات من الغضاريف .

ويعرف هذا النسيج بالغضروف الارتفاقى ، ويبدو أن وظيفته تكمن فى توفير سطح أملس ومستو تستطيع نهايات العظام المتقابلة أن تتحرك عليه .

وهناك ميزة أخرى للغضروف الارتفاقى كسطح للمفصل ، ذلك أنه ينمو أسرع من العظام ، وهكذا فإنه إذا بلى من الاستعمال ، فإنه يمكن إصلاحه بسرعة أكبر مما إذا كانت نهايات العظام العارية من أى حماية ، هى التى تكون سطح المفصل .

أنواع المفصل السينوفى

رغم أن الفكرة الأساسية فى كل المفاصل السينوفية واحدة ، إلا أن هناك فروقا كبيرة فى الطرق التى تتشكل بها العظام لكى تلائم بعضها بعضا . وهذه الملامح التركيبية (التكوينية) تؤثر بشدة ، على الحركة والمتانة فى مختلف المفاصل. وتظهر فى الرسم أمثلة لأنواع المفاصل الموجودة فى الطرف العلوى ،

فالمفصل الذى يقع بين عظمة اللوح والساعد يطلق عليه اسم « مفصل الكرة والحق » ، على أساس الطريقة التى (يرتفق) بها الرأس المدور لعظمة الساعد فى المنطقة المجوفة فى عظمة اللوح . ويوجد مفصل مشابه فى الطرف السفلى حيث ترتفق عظمة الفخذ مع عظمة الحوض . وهذا النوع من المفاصل يسمح بمدى واسع من الحركة فى كل الاتجاهات .

الغطاء الارتفاقى

وتحيط بكل مفصل سينوفى ، غطاء ارتفاقى (أو كبسولة ارتفاقية) مثلما تحيط القفاز باليد ليدفئها فى يوم بارد ، وهو مرتبط ارتباطا وثيقا بالعظام على جانبي المفصل ، وهكذا يتكون تجويف مغلق يحتوى على أجزاء العظام التى تشكل المفصل وغضاريفها الارتفاقية .

وعند تشريح الغطاء الارتفاقى نتبين أنه يتكون من طبقتين من الأنسجة : الطبقة الخارجية من نسيج ليفي أبيض بالغ المتانة ، وتسمى رباط الغطاء ، وتربط نهايات العظام التى تكون المفصل إلى بعضها بعضا ، كما أنها تدعم الطبقة الرقيقة الداخلية التى هى الغشاء السينوفى ، هذا الغشاء الذى يبطن كل السطح الداخلى لأربطة الغطاء ، كما أنه يغطى أجزاء من العظام .

وتفرز خلايا هذا الغشاء السينوفى سائلا لزجا (صمغيا) أصفر اللون يبلل كل الأشياء الموجودة داخل الغطاء الارتفاقى . والغرض منه تشحيم المفصل لكى يكون هناك ضمان للحركة الرقيقة لسطح كل مفصل على الآخر بأقل قدر من التحلل .

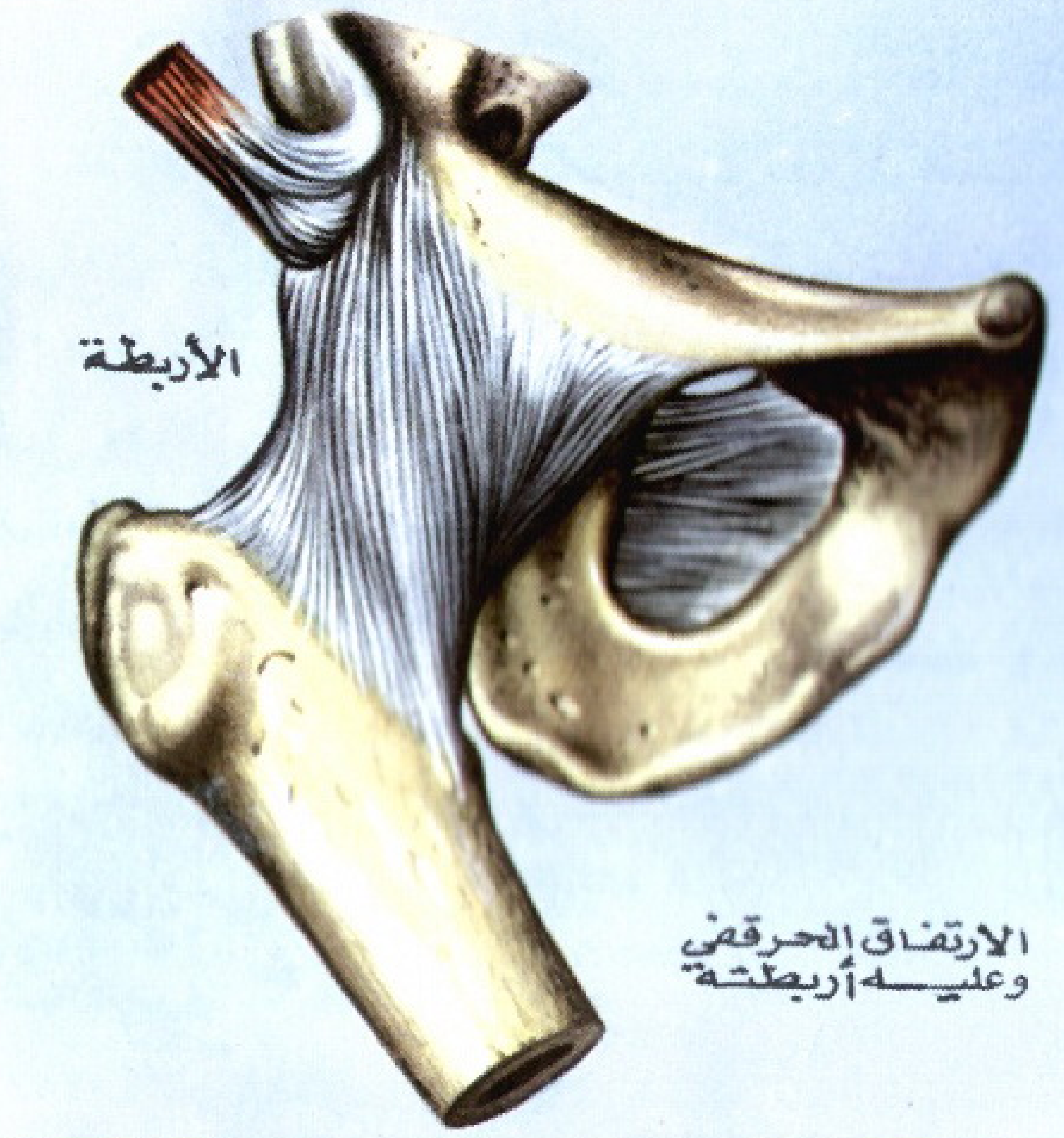
الاسطوانات "الأقراص" الارتفاقية

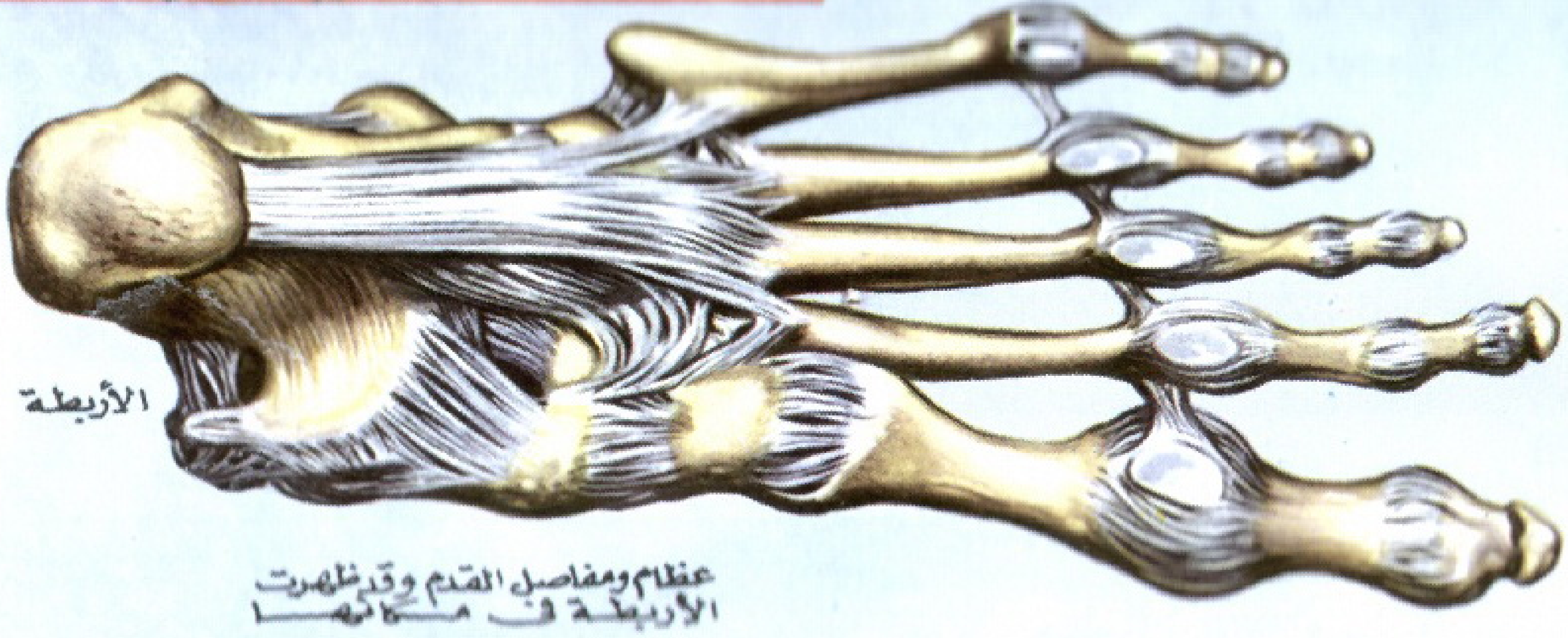
وتختلف مفاصل الركبتين إلى حد ما ، لأن — إلى جانب المكونات الموجودة داخل المفاصل السينوفية عادة — كلا منها يحتوى على قرصين ارتفاقيين . وهذان القرصان يتكونان من غضاريف ، شكلها شبيه بالهلال ، ووظيفتها أن تحسن من تداخل أسطح المفصل فى بعضها بعضا .

وحين تصاب الركبة نتيجة للالتواء أو الثنى ، فقد تتمزق هذه الأقراص وتسبب مرض «الغضروف» الشائع بين لاعبي الكرة . وفى العادة يستأصل جراحو العظام هذا الغضروف الممزق بغرض إعادة الحركة إلى المفصل .

الأربطة

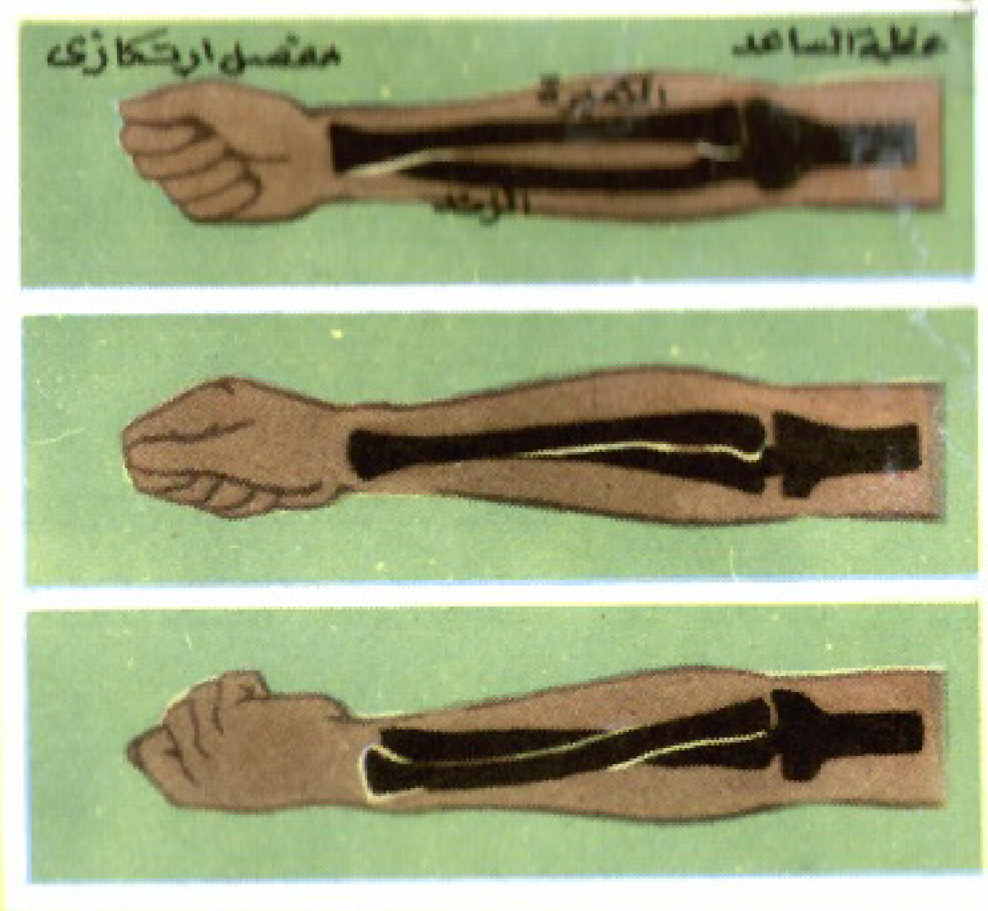
والأربطة مصنوعة من نسيج ليفى بالغ المتانة . ووظيفتها هى أن تمسك معا أجزاء العظام التى تشكل المفصل . وجميع المفاصل السينوفية لها رباط غطائى ، بل إن أجزاء منها — فى كثير من المفاصل — قد أصبحت سميكة بشكل خاص لتعطى تقوية إضافية . وهذه الأجزاء السميكة تسمى أربطة المفصل . وتساعد الأربطة الخارجية المفصولة تماما عن الغطاء — والتى تسمى الأربطة الإضافية — على زيادة المتانة وكفالة الحماية .





تظهر هذه الرسوم التوضيحية كيف أن أضخم المفاصل (مفصل الحرقفة) وأدقها (المفاصل بين سلاميات القدم) يتم تقويتها بوساطة الأربطة

وتوجد المفاصل السلامية (مثل سلاح المطواة على اليد) بين العظام الصغيرة مثل السلاميات فى الأصابع . فى هذه المفاصل تحدث الحركة فى مستوى واحد فقط . ويرجع هذا جزئيا إلى الطريقة التى تتشكل بها نهايات العظام ، وإلى الأربطة البالغة المتانة الموجودة على جانبي كل مفصل من المفاصل .



وفى الكوع تكون عظمة الزند مفصلا خطافيا مع عظمة الساعد . وهنا أيضا يوجد مفصل ارتكازى بين عظمة الساعد والزند والكعبرة ، وهو يساعد رأس عظمة الكعبرة على الدوران أثناء حركة اليد من الوضع الذى تكون فيه كف اليد إلى أعلى ، إلى الوضع الذى تصبح فيه كف اليد إلى أسفل .

الكابتن سكوت

لسوف يقترن اسم « روبرت فالكون سكوت » دائماً باكتشاف القارة القطبية الجنوبية . وإنه ليذكر على وجه الخصوص لرحلته إلى القطب الجنوبى وإخفاقه فى الوصول إليه ، وقد كان ذلك بعد المكتشف النرويجى « روالد أمندسن » بشهر . فضلا عن المأساة التى حلت به وبرفاقه الأربعة فى رحلة العودة . ونحن نعرف تفاصيل هذه الرحلة الملحمية من مذكراته التى عثر عليها بعد وفاته بثمانية أشهر ، والمصاعب وخيبة الأمل والبطولة التى سجلها سكوت فى مذكراته مازالت تأخذ بمجامع الخيال فى هذا العصر العلمى الذى نعيشه .

رحلة الكشف

فى بادئ الأمر رحل سكوت إلى القارة القطبية الجنوبية قائدا « لرحلة القطب الجنوبى البريطانية الأهلية » من ١٩٠١ — ١٩٠٤ ، وكان فى الثالثة والثلاثين يحمل رتبة « كوماندور » فى البحرية الملكية عندما أخذ على عاتقه القيام بهذه المهمة .

وبلغت السفينة « الكشف » القارة القطبية الجنوبية فى أوائل ١٩٠٢ مقتربة من القارة عن طريق بحر «روس» . واختار سكوت مضيق « ماكوردو » قاعدة يمضى فيها فصل الشتاء . وفى ذلك الوقت كان داخل القارة مجهولا تماما ، فآثر سكوت أن يتخذ من سفينته مأوى يقضى فيها الشتاء بدلا من أن يحل فى قاعدة من كوخ على الشاطئ . وقد ظلت السفينة «الكشف» متجمدة فى جليد البحر مدة سنتين . وفى الصيف الأول رحل سكوت مع رفيقين له — الدكتور «إدوارد ولسون» و «أرنست شاكلتون» . جنوبا عبر « الجرف الجليدى » واكتشف أنه عبارة عن سهل عظيم من الجليد العائم يمتد مئات الأميال نحو القطب . ولقد استخدموا الكلاب لجر الزحافات ، لكنهم لم يجيدوا حقا ذلك الفن ، فبعد أن تقدموا ببطء إلى مابعد خط العرض ٨٢° جنوبا فقط ، اضطر سكوت للعودة ، وخلال رحلة العودة كلت الكلاب ، وأصبح عليهم أن يجروا الزحافات بأنفسهم ، فضلا عن إصابة شاكلتون بمرض الأسقربوط ، وكان على سكوت وولسون أن يحملاه فى نهاية الرحلة .

وخلال صيف ١٩٠٣ قاد سكوت الجماعة الأولى للوصول إلى الهضبة الجليدية فى « أرض فكتوريا » . ولقد قادتهم هذه الرحلة إلى غربى «مضيق ماكوردو» وراء الجبال العالية التى تحف بهذا الجزء من الهضبة .

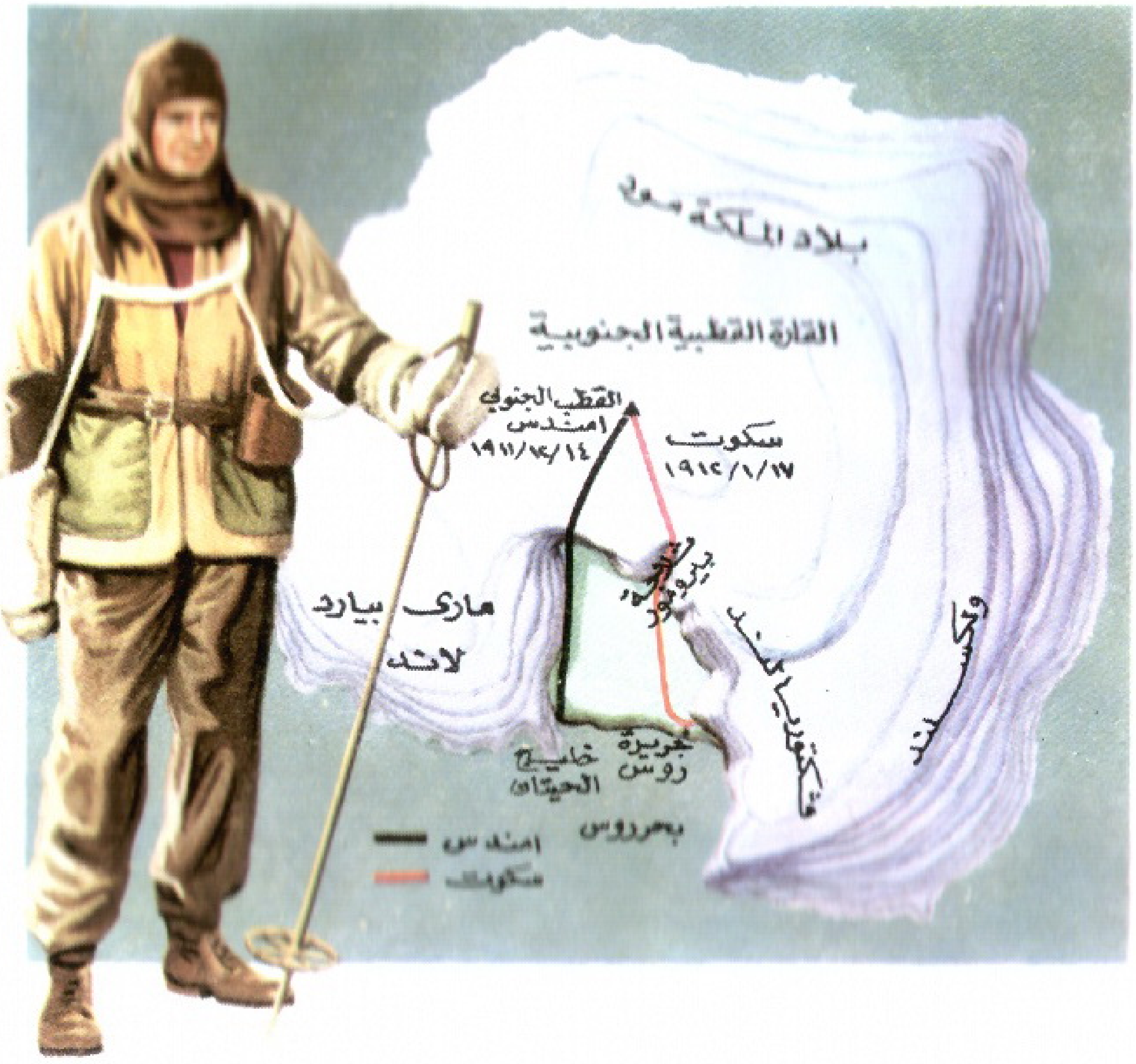
وفى فبراير ١٩٠٤ أفلتت « الكشف » من الجليد وعادت إلى بريطانيا فى أواخر نفس العام . ولقد أحرزت الرحلة نجاحا كبيرا ، وأصبح «سكوت» بطلا شعبيا ورقى إلى رتبة « قبطان » وظل فى خدمة البحرية طوال السنين الست التالية ، بينما عاد « شاكلتون » إلى « مضيق ماكوردو » عام ١٩٠٧ .

وفى يناير ١٩٠٩ أجبر « شاكلتون » على العودة من الهضبة القطبية وهو على بعد ١١٣ ميلا من القطب نفسه ، ولقد أثبت أنه يمكن القيام بهذه الرحلة من «مضيق ماكوردو» .

« تيرانوفا » . كانت رحلة كبيرة طموحا ، تتكون من جماعتين بريتين منفصلتين . وبالرغم من أنه كان عليهم أن يقوموا بقدر ملحوظ من العمل العلمى ، إلا أن هدف « سكوت » الأعظم كان الوصول إلى القطب الجنوبى ، ولقد تحول ذلك الهدف إلى سباق مع الرحلة النرويجية التى قضت فصل الشتاء فى «خليج الحيتان» على «جرف روس الجليدى» ، وعلى بعد بضع مئات من الأميال شرق قاعدة سكوت فى «مضيق ماكوردو» .

الرحلة الأخيرة

غادرت جماعة سكوت قاعدتها فى نوفمبر ١٩١١ . وفى هذه المرة استخدم كلا من خيول السيسى والكلاب فى جر الزحافات حتى سفح « ثلاجة بردمور » التى كان عليه أن يتسلقها ليصل إلى الهضبة القطبية . ولقد عادت الجماعات المعاونة خلال مراحل مختلفة من الرحلة ، تاركة أكداسا من الطعام وزيت البارافين للجماعة الأساسية ليستخدموها فى عودتهم . ومن سفح « ثلاجة بردمور » قدما ، جر الرجال الزحافات بأنفسهم . قفلت آخر الجماعات المعاونة عائدة من فوق الهضبة القطبية على بعد ١٥٠ ميلا فقط من القطب الجنوبى ، تاركة جماعة من خمسة رجال ليقوموا بالسباق القصير السريع والأخير . كان أولئك هم : سكوت ، وويلسون ، والملازم هـ . ر . بورز ، والكابتن ل . أ . ج . أوتس ، وضابط الصف البحرى أ . إيفانز . وعندما وصلوا أخيرا القطب فى ١٧ يناير ١٩١٢ أصيبوا بخيبة أمل مريرة عندما وجدوا إحدى خيام «أمندسن» ، فلقد أدركوا أنهم خسروا السباق . (وصل أمندسن فعلا إلى القطب فى الرابع عشر من ديسمبر ١٩١١) . وتحولت رحلة العودة إلى « مضيق ماكوردو » إلى كفاح مرير ، إذ كانت فى الأيام الأخيرة من فصل الشتاء ، ولقد ثبط من عزائمهم إخفاقهم فى السبق إلى الوصول للقطب ، وكان معظمهم يعانى من الأسقربوط . وبينما هم يهبطون « ثلاجة بردمور » توفى إيفانز . ولدى عودتهم إلى « جرف روس الجليدى » كان الطقس سيئا على غير العادة . ولقد أصاب الصقيع قدمى أوتس وساءت حالته ، ولم يعد فى مقدوره مواصلة الرحلة مع رفاقه ، ولشعوره بأنه قد تكون لدى الآخرين فرصة أفضل للوصول إلى المستودع القادم بدونه ، سار إلى حتفه بالاندفاع نحو عاصفة ثلجية . وكتب سكوت « . . . كان ذلك صنيع رجل شجاع وأحد السادة الإنجليز » .



وكافح الآخرون لعدة أميال أخرى . وكان آخر معسكر لهم على بعد ١١ ميلا فقط من مستودع يحتوى طنا من الأغذية والوقود ، لكن الجو حال بينهم وبين مغادرة ذلك المعسكر إلى الأبد ، فى حالة الضعف والإجهاد التى يعانونها بدا الشك فيما إذا كان فى مقدورهم أن يظلوا أحياء حتى لو أتيح لهم الوصول إلى ذلك المستودع .

وقد عثر أخيرا بعض أعضاء الرحلة الآخرين على معسكرهم الأخير ، وكان آخر فصل فى مذكرات سكوت قد كتب فى التاسع والعشرين من مارس ١٩١٢ وقد جاء فيه :

« لا أعتقد أنه فى إمكاننا أن نأمل الآن فى حال أفضل . فسوف نقاوم حتى النهاية ، لكننا نزداد ضعفا بالطبع ولا يمكن أن تكون النهاية بعيدة . إن ذلك يبدو مؤسفا ،

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص. ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما فى ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

سعر النسخة

ج.ع.م ----	١٠٠	مليم
لبنان ----	١	ل.ل
سوريا ----	١,٢٥	ل.س
الأردن ----	١٢٥	فلسا
العراق ----	١٢٥	فلسا
الكويت ----	٢٠٠	فلس
البحرين ----	٢٥٠	فلسا
قطر ----	٢٥٠	فلسا
دبى ----	٢٥٠	فلسا
أبوظبى ----	٢٥٠	فلسا
السعودية ----	٢,٥	ريال
عدن ----	٥	شلنات
السودان ----	١٧٥	مليما
ليبيا ----	٢٠	قرشا
تونس ----	٣	فرنكات
الجزائر ----	٣	دنانير
المغرب ----	٣	دراهم

اختراعات

١٥٠ قبل الميلاد : اخترع مهندس يدعى « شاوتسو Chao Tsso » فى الصين أول مرجفة Sismograph وهى آلة تستخدم لتسجيل الزلازل .

١٠٠٠ بعد الميلاد : عرف العربى «ابن الهيثم» غرفة التحميض Dark Room التى استخدمت بعد ذلك فى التصوير الفوتوغرافى .

١٢٦٧ : قام «روجيه بيكون Bacon » المولود فى «سومرست» بانجلترا، بعديد من الرصد الجوى والضوئى Astronomic and Optical Observations وحدد المكان الصحيح « لبؤرة » مرآة مقعرة : وهى النقطة التى يتعين أن يوضع فيها مصدر ضوئى حتى ينعكس ضوؤه فى أشعة متوازية . وقد تعرض بيكون فى مؤلفاته إلى « العدسة المكبرة » .

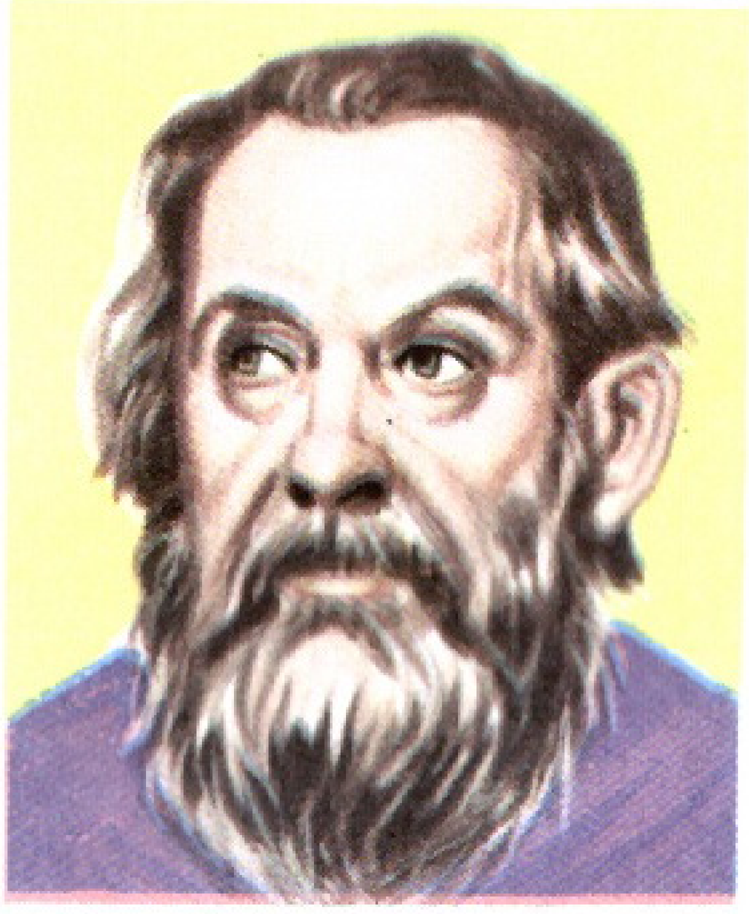
١٣٠٥ : يحتمل أن يكون اكتشاف نظارة العين Spectacles قد تم فى غضون القرن الرابع عشر ، ولكنها لم تنسب إلى مخترع مشهور .

١٣٢٤ : صنعت فى « بوفيه » (بفرنسا) أول ساعة حائط آلية Mechanical Clock تدور بوساطة أوزان تحرك آلاتها .

القرن الخامس عشر: انتشر فى أوروبا استعمال العود Lute ، وهو آلة موسيقية شبيهة بالجيتار وبها أحد عشر وترا وردت من الشرق فى عصر الصليبيين. كما يرجع تاريخ البيانو القيثارى Harpsichord والبيانو الصغير ، وهما أصل البيانو ، إلى ذلك العهد . وفى نهاية القرن الخامس عشر تقريبا ظهر الكمان Violin ؛ والمعتقد أن أولى آلات كمان تم صنعها فى فرنسا ، ذلك أن الأقسام الموسيقية الإيطالية فى القرن السادس عشر تشير إليها تحت اسم « كمان صغير على الطريقة الفرنسية » .

١٦٠٠ : ابتكر « هانز ليبرشى Lippershey » فى هولندا أول نظارة مقربة Field Glasses ، عدستها المرئية مكونة من عدسة ثنائية التحدب ، وعينيتها ثنائية التقعر .

١٦١٠ : ابتكر « جاليليو Galilée » الميكروسكوب المركب . Compound Microscope



جاليليو جاليلى

ولد جاليليو فى سنة ١٥٦٤ وكان من أكبر علماء الفلك والطبيعة فى جميع العصور .

وقد يرجع إليه الفضل الأكبر فى أنه وضع منهجا تجريبيا للعمل لا يزال هو المرشد إلى يومنا فى أبحاث العلماء جميعا .

اكتشف قواعد رقاص الساعة وأشياء كثيرة أخرى ، واخترع كذلك التليسكوب Telescope .

١٦٢٢ : اخترع عالم الرياضيات الإنجليزى « إموند جانتر Gunter » (١٥٨١ — ١٦٢٦) المقياس المعروف باسمه أو باسم مقياس لوغاريتمى . Logarithmic-Scale

١٦٣١ : ابتكر « چان رى Rey » الفرنسى الترمومتر المائى . Water Thermometer

١٦٤٠ : لما كان اسم مخترع « الحربة أو السونكى Bayonet » مجهولا ، فقد انصرف التفكير إلى أنه مشتق من مدينة «بايون»، وبالرغم من أن كلمة «الحربة» قد وردت فى الكتب العسكرية منذ عام ١٥٧٥ ، فإن تاريخ إنشاء أول مصنع فى بايون يرجع إلى سنة ١٦٤٠ .

١٦٤٦ : قام «أتانازيوس كرشر Kircher » الألمانى للمرة الأولى بتجربة الفانوس السحرى Projector وهو أصل فانوس العرض .

١٦٧٢ : اخترع ألمانى آخر يدعى « أوتوفون جيريك Guericke » ، منفاخ إطار Vacuum Pump لتفريغ الهواء .

١٦٧٣ : استرشد « كريستيان هويجنز » ، المولود فى لاهاى ، بنظريات جاليليو واستعمل رقاص الساعة فى ضبط الساعات وساعات الحائط . فابتكر بهذا الساعة الدقاقة Pendulum Clock .

١٦٨٧ : ابتكر «جيوم أمونتون Amontons » الفرنسى «المرطاب Hygrometer » وهو أداة تستخدم لقياس رطوبة الجو .

١٧٠٢ : نتج البيانو عن البيانو القيثارى والبيانو الصغير اللذين عرفتهما القرون السابقة بعد إدخال عدة تحسينات عليهما . وبعد محاولات متتابعة قام بها ساعى بريد باريسى فى سنة ١٧١٦ ، وعدد كبير من الألمانيين ، وفق «جود فروى سلبرمان Silberman » فى سنة ١٧٥٠ إلى تصميم آلة مناسبة هى البيانو Piano فى الواقع .

١٧١٤ : ابتكر «ف. ج. فهرنهيت» ميزان حرارة بالزئبق Mercuric Thermometer وتبلغ درجة حرارة الثلج الذائب ، وفقا للسلم الذى وضعه لقياس الحرارة ، ٣٢ درجة ، والماء المغلى ٢١٢ درجة . وينقسم الفرق بين درجتى الحرارة إلى ١٨٠ قسما متساويا .

١٧٣٠ : ابتكر الفرنسى « ر. ا. فارشو Ferchault » من « ريومير » ميزان حرارة بالكحول Alcoholic Thermometer يشتمل على مقياس مقسم إلى ٨٠ درجة .

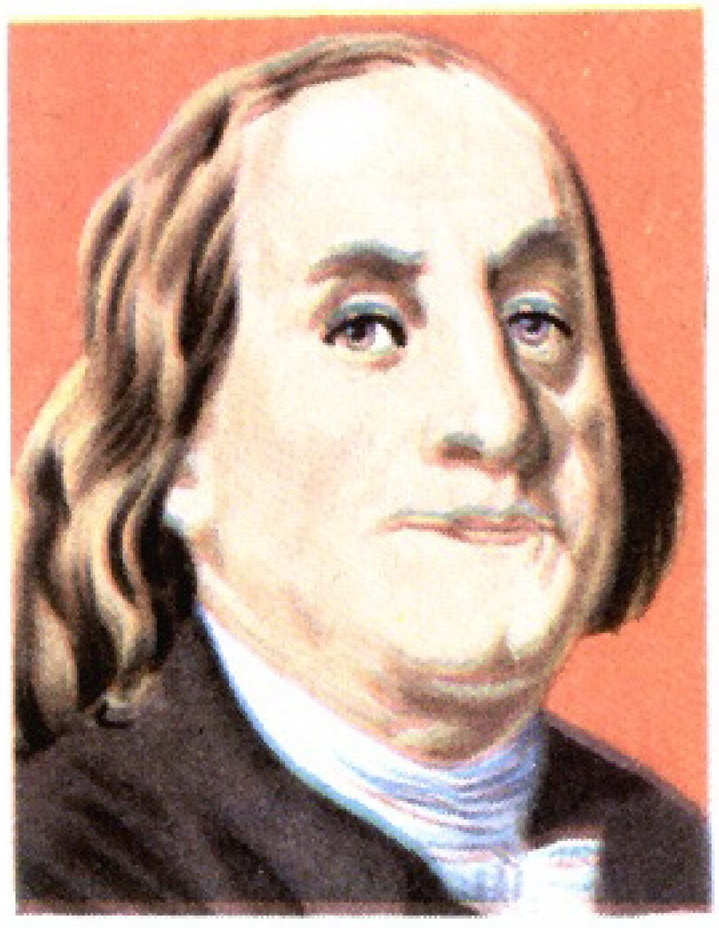
١٧٣٨ : اخترع الفرنسى «جاك دى فوكانسون Vaucanson » ، إنسانا آليا Robot قادرا على أن يعزف اثنتى عشرة قطعة موسيقية .

١٧٤٠ : اخترع « لوبلون Le Blon » الفرنسى طريقة الطباعة بالألوان

١٧٤٥ : قدم عالمان من بلدين مختلفين — الألمانى « إيوالد جورجن فون كلست Kleist » ، والهولندى « بترس ڤان مشبروك » — اختراعا واحدا فى نفس الوقت هو المكثف الكهربائى Electric Condenser ، الذى يستخدم فى الوقت الحاضر فى جميع محطات الإذاعة .

١٧٥٢ : اخترع الأمريكى « بنچامين فرانكلين» مانعة الصواعق Lightning-Rod ولد « بنچامين فرانكلين » ، فى سنة ١٧٠٦ بأمريكا الشمالية وكان عالما ، وفيلسوفا ، وسياسيا ، فى آن واحد . وتوفى سنة ١٧٩٠ .

١٧٥٣ : أول من فكر فى التلغراف الكهربائى Electric Telegraph هو الاسكتلندى « شارل مارشال » ، الذى أوحى بفكرة تركيب جهاز يقابل فيه كل حرف من الحروف الأبجدية سلكا متصلا برقاص صغير يحمل علامة الحرف ، ويتيح توصيل التيار بكل سلك على التوالى ، تكوين الكلمات .



بنچامين فرانكلين

في هـذا العـدد

- الأثـار الحـجرية القـديمة .
- أدوات العصـر الحـجرى .
- حـركة الأرض " الجزء الثالث "
- الأغـذية المجـمدة .
- نباتات آسـيا وحيـواناتهـا
- شريان الإمبراطور الروماني المقدس
- تاريـخ كـنـدا .
- مفاصـل جسـم الإنسـان .
- الـكابتن سـكوت .

في العـدد القـادم

- انتاركتيكا " قارة القطب الجنوبي " .
- عصـر البرونز وعصر الحـديد .
- حـركة الأرض " الجزء الرابع " .
- الندى والجمد . • البسـترة .
- حيوانات ونبـاتـات أوروبـا .
- الأسلحة النارية فى عهدها الأول .
- كريستوفر كولومبس .
- كيف نتنفس . • وقود الجسم البشرى .
- مارتـن لوثـر

" CONOSCERE "
© 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan
1971 TRADEXIM SA - Genève
autorisation pour l'édition arabe
الناشر: شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

١٧٦١ : ابتكر الإنجليزى « چون هاريسون Harrison » مقياس الوقت **Chronometer** ، بعد أن عمل لمدة خمسة أشهر متواصلة وقدم تفاوتا مقداره ٦٥ ثانية فقط .

١٧٦٣ : اخترع « هتشنسون **Hutchinson** » أول مرايا عاكسة مكافئة من البللور .

١٧٧٤ : أجرى العالم الكيماوى الفرنسى الشهير «لاڤوازييه» ، أول تحليل للهواء واكتشف الأوكسيجين **Oxygen** .

١٧٨٠ : أتاح استخدام أملاح الفضة للفرنسى « الكسندر شارل **Charles** » ، الحصول على أولى الصور الفوتوغرافية **Photographic Images** .

١٧٨٤ : « بنچامين فرانكلين » هو صاحب اختراع « العدسات ذات البؤرة المزدوجة **Bifocal lens** » ، التى تمكن من الرؤية عن قرب أو من بعيد .

١٧٩٥ : حصل « روبرتسون **Robertson** » على أول صور سينمائية بوساطة الفانوس السحرى .

١٧٩٧ : اكتشف تشيكى يدعى « ألويوس سنفلدر **Senefelder** » ، طريقة للطباعة المسطحة بوساطة المطبعة الحجرية **Lithography** . ولا تزال تستخدم المطبعة الحجرية إلى الآن ، وخاصة لإعادة طبع الخرائط الجغرافية والأعمال الفنية .

١٨١٢ : ابتكر الإنجليزى « وليام هايد وولاستون **Wollaston** » أول عدسة مرئية **Objective** للآلة الفوتوغرافية ، وهى مكونة من عدسة جامعة .

١٨١٥ : اخترع « بنچامين فورستر **Forster** » (الإنجليزى) آلة لجمع أحرف الطباعة وهى تسمى مجمع حروف الطباعة **Composing Machine** .

١٨١٦ : أوشكت دراجة البارون دريز على أن تتخذ نموذجا لدراجتنا الحالية ، بعد التجارب التى قام بها أشخاص كثيرون . وكانت هذه الدراجة مكونة من دف مركب على عجلتين ، ولم تكن بها دواسات ، وكانت تدفع آليتها بالارتكاز على الأرض بالقدمين بالمناوبة .

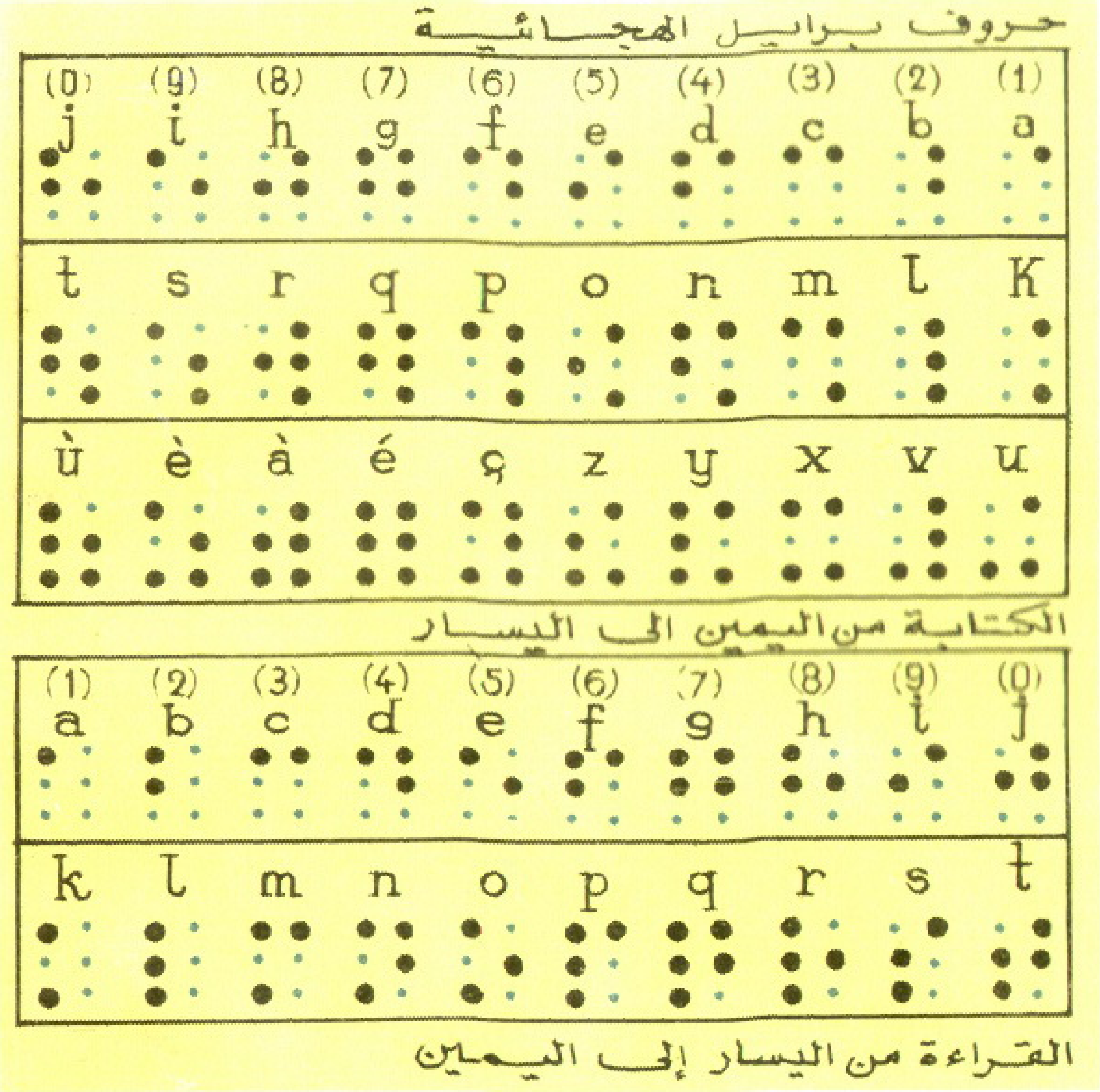
١٨٢٠ : ابتكر الألمانى «جوهان سالومون شويجر **Schweigger** » أول مقياس جلفانى ، **Galvanometer** وهو أداة تستخدم لقياس كثافة التيار الكهربائى .

١٨٢٩ : اخترع الأكورديون **Accordion** نمساوى يدعى « داميون **Damion** » .

١٨٣٣ : أقام الألمانيان « كارل فردريك جوس » و «وهلم وبر » ، أول خط برقى (تلغرافى) **Telegraphic Cable** على مسافة ثلاثة كيلو مترات فى «جوتنجا» . ولا يعرف من هو صاحب اختراع الآلة الكاتبة **Typewriter** ، ولكن آلات كثيرة تم صنعها ، وبقى لنا اسم شخص مشهور فى ذلك العصر وهو «بروجان» . وقد صنع الأمريكيان « ج . دسمور » و « ك . لاثام شولز » أول آلة كاتبة على المستوى الصناعى .

حروف برايل الهجائية :

١٨٣٤ : أحرف برايل الهجائية **Braille's Alphabet** هى أحرف للعميان ، وقد سميت باسم مخترعها الفرنسى « لويس برايل **Braille** » (١٨٠٩ — ١٨٥٢) ، الذى كان هو نفسه أعمى . وفيها يتم الحصول على النقط المطابقة لكل حرف ، بإحداث ثقب فى ورقة من الكرتون بوساطة دبوس . ومع تمرير الإصبع على ظهر هذه الورقة نحس ببروز صغير يطابق الحرف . ولما كانت القراءة تتم بصورة طبيعية من اليسار إلى اليمين ، فإنه يتعين حفر النقط من اليمين إلى اليسار على الوجه الآخر من الورقة .



١٨٣٨ : اخترع « فر . بوردون **Bourdon** » المطرقة الآلية **Steam-Hammer** ، وعكف على إدخال التحسينات عليها فيما بعد المهندس « تسميت » .

١٨٣٩ : ابتكر الفرنسى « داجير **Daguerre** » أول آلة تصوير **Camera** مزودة بمرآة عاكسة .

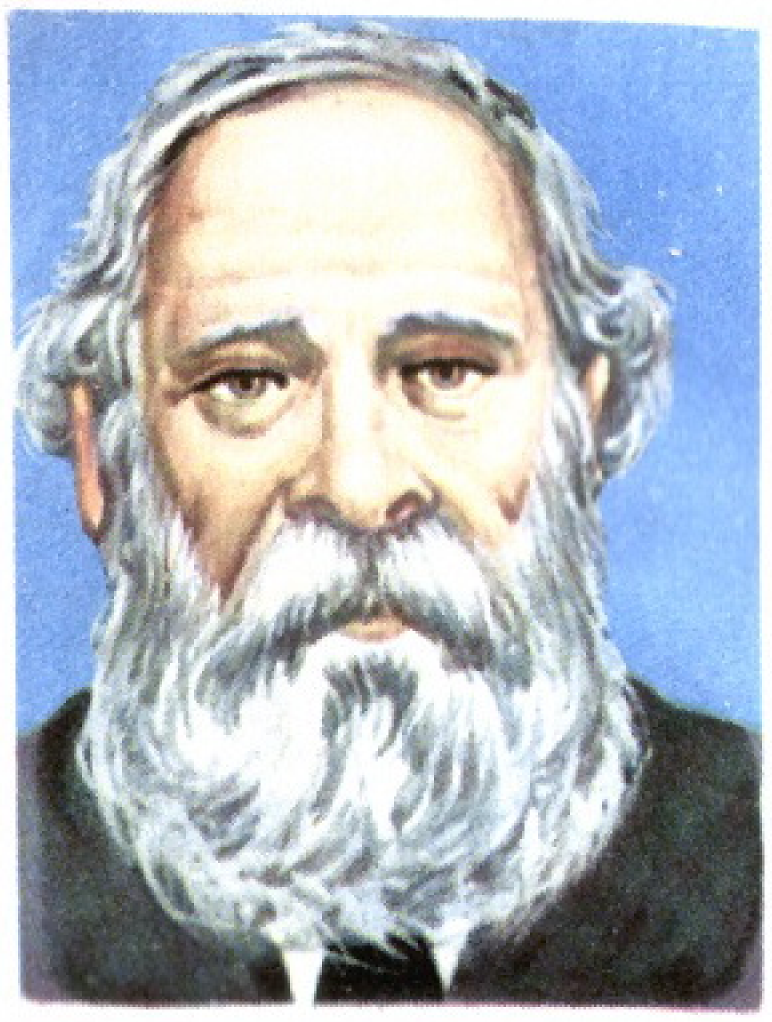
١٨٤٢ : تمت صناعة الساعة الكهربائية لأول مرة بوساطة « هيب **Hipp** »

١٨٤٥ : قدم الأمريكى « چون فنلى مورس » ، آلة تلغرافية **Telegraphic Apparatus** قادرة على أن تنقل المعلومات على مسافة بفضل أحرف هجائية مكونة من نقط وخطوط .

١٨٤٨ : اخترع الإنجليزى « أبلجات **Applegath** » ، آلة الطباعة الدائرية (الروتاتيف) **Rotating Machine** .

١٨٥٥ : اخترع « جيوسب دى فنسنز **Vincenze** » أول آلة كاتبة كهربائية **Electric Typewriter** .

١٨٧٦ : ينسب اختراع التليفون **Telephone** أحيانا إلى الإيطالى « أنطوان ميوتشى **Meucci** » . ولكن مخترعه المعروف عالميا هو « جراهام بل **Bell** » الذى قدم فى الولايات المتحدة آلة تتيح التحدث من حجرة لأخرى . وبعد مرور سنتين ، أنشئ سنترال فى « نيوهاڤن » . ولد « أنطوان ميوتشى » فى فلورنسة فى سنة ١٨٠٨ ، وتوفى فى سنة ١٨٨٩ وهو فى فقر مدقع .



انطـوان ميـوشى